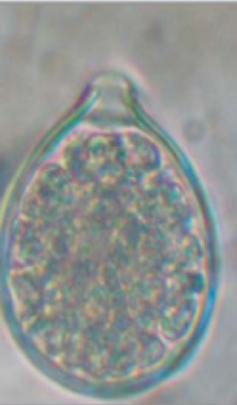




Fundación Hondureña de Investigación Agrícola

Informe Anual

2004-2005





FUNDACIÓN HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA

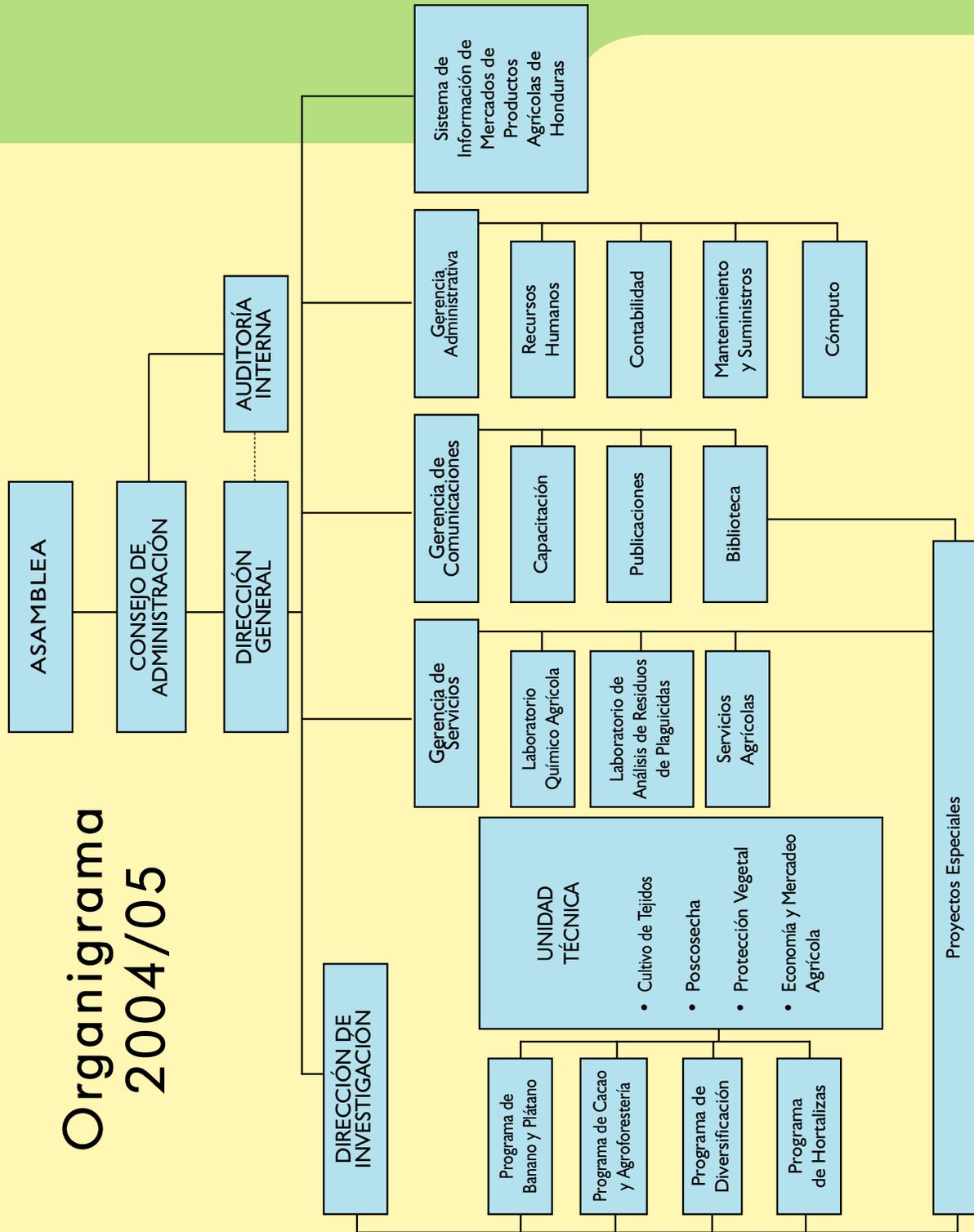
Informe Anual

2004-2005



La Fundación Hondureña de Investigación Agrícola es una organización de carácter privado, sin fines de lucro que contribuye al desarrollo agrícola nacional. Su misión es la generación, validación y transferencia de tecnología, en cultivos tradicionales y no tradicionales para mercado interno y externo. Provee servicios de análisis de suelos, aguas, tejidos vegetales, residuos de plaguicidas, diagnóstico de plagas y enfermedades, asesorías, estudios de mercado, capacitación e informes de precios de productos agrícolas.

Organigrama 2004/05



DONANTES

Secretaría de Agricultura y Ganadería - SAG
 Common Fund for Commodities - CFC
 Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional - USAID

Programa de Asesores Holandeses - DGIS / PAH
 Agencia Japonesa de Cooperación Internacional - JICA
 Unión Europea

Contenido

Prefacio	5
Consejo de Administración 2004/05	7
Socios.....	8



Investigación y Transferencia de Tecnología

Programa de Banano y Plátano	12
Programa de Cacao y Agroforestería	15
Programa de Diversificación	24
Programa de Hortalizas.....	29
Proyecto de Arroz.....	36
FHIA La Esperanza.....	39
Departamento de Poscosecha.....	44
Departamento de Protección Vegetal.....	47
Oficina de Economía y Mercadeo.....	53

Servicios

Laboratorio Químico Agrícola	56
Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas	58
Unidad de Servicios Agrícolas.....	59

Centro de Comunicación Agrícola

Centro de Comunicación Agrícola	61
---------------------------------------	----

Sistema de Información de Mercados de Productos Agrícolas de Honduras

Sistema de Información de Mercados de Productos Agrícolas de Honduras ...	70
---	----

Administración

Administración.....	72
Personal Técnico y Administrativo.....	76

PREFACIO

Las actividades de la FHIA en el 2004 consistieron básicamente en la continuación de los programas y proyectos de investigación en ejecución, con la excepción notable de la iniciación de un contrato con Chiquita Brands International para mejoramiento genético de bananos. La amplia gama de actividades llevadas a cabo incluyó la protección y manejo de microcuencas, ensayo de variedades de arroz, investigación en producción de hortalizas para clima cálido y para clima templado, introducción del aguacate Hass al altiplano intibucano, pruebas de exportaciones exitosas de rambután a los Estados Unidos, estudio para mejorar la producción de pimienta gorda en Honduras, identificación de clones de cacao resistentes al patógeno Moniliasis, contratos de consultoría internacional para asistencia técnica en América Latina y África, y eventos de aprendizaje altamente exitosos dirigidos principalmente a técnicos y productores del sector agrícola nacional.

El trabajo contratado con Chiquita Brands International comenzó oficialmente en Marzo de 2004 aunque habíamos anticipado las actividades contractuales, realmente se comenzaron los trabajos hacia objetivos contractuales a finales de 2003. Bajo los términos del contrato la orientación de la investigación del Programa de Banano y Plátano ha cambiado levemente y esperamos poder tomar ventaja en el 2005 de varios avances en el mejoramiento de musáceas logrados en el 2004. El componente de asistencia técnica del Programa logró completar contratos en Honduras, Nicaragua, varios países del Caribe y África en producción de banano y plátano. Dos proyectos de diversificación manejados por el Departamento de Protección Vegetal (uno financiado por el Common Fund for Commodities y el otro por PROMOSTA/SAG), sirvieron para promover la producción de musáceas como cultivos de diversificación en zonas cafetaleras de los Departamentos de La Paz y Santa Bárbara en Honduras. Se espera comercializar esta producción en los mercados locales en el 2005.

En adición a las actividades de investigación a largo plazo en curso, los esfuerzos principales del Programa de Cacao y Agroforestería en el 2004 estuvieron enfocados en un proyecto financiado por PROMOSTA para el manejo y control de la Moniliasis del cacao y un proyecto de manejo de microcuencas financiado por la Unión Europea. Utilizando prácticas culturales para el control de la Moniliasis identificadas y validadas a través de este proyecto, los productores de cacao involucrados en el proyecto pudieron

producir este grano eficientemente y aumentar sus ganancias en el 2004 a pesar de la presencia de la enfermedad; en algunos casos la productividad y ganancia económica obtenida es superior a la obtenida antes del advenimiento de la enfermedad al país. A través de este proyecto varios clones de cacao han sido preliminarmente identificados con resistencia genética al patógeno que causa la Moniliasis. Estos materiales serán propagados y distribuidos a los productores para ensayos de campo en el 2005.

El Programa de Diversificación continuó en el proceso a largo plazo de introducción de árboles frutales tropicales exóticos, especialmente Litchi, Longan, aguacate Hass, y Rambután. Se destaca en el 2004 la exportación exitosa de rambután hondureño al mercado de Estados Unidos y la demanda acelerada para las variedades de rambután seleccionadas, multiplicadas y promovidas por la FHIA. Esperamos que el 2005 sea un año importante en los esfuerzos de más de una década de la FHIA para el establecimiento de producción viable de rambután para exportación y para el continuo desarrollo de las plantaciones de los demás frutales exóticos tropicales. Adicionalmente, el Programa está incursionando en la organización de varios sectores de producción de especias en Honduras, comenzando con un estudio y análisis completo del sector de Pimienta Gorda, para lo cual se espera poner mucho esfuerzo en este campo en el 2005.

Las cebollas continúan siendo el enfoque principal del Programa de Hortalizas, una actividad importante en el 2004 fue la investigación dirigida a la producción durante todo el año utilizando cebollas híbridas. El servicio al sector productor hortícola continuará en el 2005 con actividades de investigación para identificar nuevas variedades de pepino para la industria de exportación, junto con estudios y el desarrollo de las medidas de control para patógenos virales.



Ing. Mariano Jiménez Talavera
Ministro de Agricultura y Ganadería

El proyecto de la FHIA en La Esperanza, financiado anteriormente por el Gobierno del Japón y ahora por PROMOSTA/SAG, continuó la investigación y transferencia de tecnología en una amplia gama de hortalizas de clima templado y de frutales de altura. Este proyecto provee importante asistencia y soporte técnico en la formación y desarrollo a una empresa comercializadora de frutas y vegetales frescos de la Asociación de Productores de Hortalizas y Frutas de Intibucá –APRHOFI-. Esta empresa es propiedad y manejada totalmente por los pequeños productores que integran esta Asociación y que están ubicados en los alrededores de La Esperanza, Intibucá. Durante el 2004 el personal técnico de la FHIA continuó operando desde la Estación Experimental Santa Catarina, en La Esperanza, Intibucá. La SAG ha informado recientemente a la FHIA el interés de continuar el financiamiento para estas actividades en el 2005 cuando se incorporarán más productores a la APRHOFI y se pondrán en práctica métodos aún más sofisticados de producción. Especialmente importantes serán las actividades de diversificación con la introducción del aguacate Hass y de nuevas peras híbridas que requieren menos tiempo de frío en dormancia.

El manejo de poscosecha es muy importante en todas los cultivos agrícolas, sin excepción. El Departamento de Poscosecha estuvo ocupado en el 2004 participando en actividades de evaluación de nuevos híbridos como parte integral del programa de mejoramiento de musáceas. Investigación de poscosecha rutinaria y asesoramiento fue brindado a todos los Programas de la FHIA, así como también al sector privado por contratos para varios productos incluyendo: plátanos, loroco, tomates, toronja, oca, melón, vegetales orientales, frutas y vegetales del altiplano.

Como actividad adicional, personal del Departamento ha desempeñado un papel importante en la instalación de las micro-hidroturbinas para la producción de energía eléctrica en comunidades remotas, asistidas por el Proyecto para la Protección de Cuencas financiado por la Unión Europea. La generación de energía ha sido un factor crucial en la promoción de la conservación de los bosques y de las fuentes de agua remanentes en el Departamento de Colón.

El Departamento de Protección Vegetal condujo una variedad de contratos de investigación y servicios mientras continuaba con sus actividades normales de apoyo a los Programas de la FHIA. Estos proyectos incluyen una amplia gama de tópicos: monitoreo y trampeo de moscas de la fruta, promoción de la producción de *Musa* como un cultivo de diversificación en las regiones cafetaleras de Honduras, producción y

exportación de banano, desarrollo de análisis de riesgo de plagas para cultivos de exportación, análisis para un insecto cuarentenario en la producción de plantas ornamentales, diseminación y evaluación de híbridos *Musa*, manejo de enfermedades de raíz en melón para exportación, sensibilidad del hongo de Sigatoka negra a los fungicidas, caracterización de enfermedades virales en cultivos de solanáceas, entre otros. Se espera que la misma amplia gama de actividades continúe en el 2005 con especial énfasis en determinar si las frutas de litchi, longan y arándano son hospederos naturales de las moscas de la fruta.

El Centro de Comunicación Agrícola jugó un rol importante en el apoyo de las actividades de extensión agrícola que la FHIA realiza a través de sus Programas, Departamentos y Proyectos. Se promocionaron los servicios de la FHIA dentro y fuera del país, se coordinó la ejecución de 32 eventos de capacitación en los que participaron 1030 personas, se instalaron stands de la FHIA en diferentes lugares del país lo cual permitió la promoción de los servicios y el acceso de centenares de técnicos y productores a las publicaciones de la Fundación. A través de la Biblioteca 'Robert H. Stover' durante el 2004 se atendieron un total de 3,707 personas y a través de la Unidad de Publicaciones se diseñaron y diagramaron documentos técnicos que han sido puestos a disposición de los usuarios interesados. Todos los boletines de publicación periódica, hojas divulgativas y algunos manuales y guías técnicas han sido también distribuidas por correo electrónico dentro y fuera del país, además de enriquecer el sitio web de la Fundación que es visitado anualmente por centenares de personas de muchos países del mundo.

Me place informar que el Consejo de Administración ha realizado reuniones de trabajo periódicas lo cual ha permitido que el balance administrativo y financiero sea favorable, así mismo ha tomado las acciones pertinentes para asegurar la evolución del Fondo Dotal, el cual financia más de la mitad de las operaciones de la Fundación.

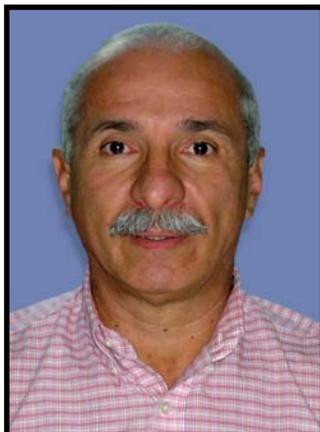
El anterior es solo un resumen de algunas de las actividades llevadas cabo en el 2004, y les invito a continuar trabajando con la Fundación para el bien de los agricultores y del sector agrícola nacional.

Muchas gracias.

Ing. Mariano Jiménez Talavera
Ministro de Agricultura y Ganadería

Consejo de Administración 2004/2005

• PRESIDENTE	Ing. Mariano Jiménez Talavera Ministro de Agricultura y Ganadería
• VOCAL I	Lic. Jorge Bueso Arias Banco de Occidente, S.A.
• VOCAL II	Ing. René Laffite Frutas Tropicales, S.A.
• VOCAL III	Ing. Sergio Solís CAHSA
• VOCAL IV	Dr. Bruce Burdett ALCON, S.A.
• VOCAL V	Ing. Yamal Yibrín CADELGA, S.A.
• VOCAL VI	Ing. Basilio Fuschich Agroindustrial Montecristo
• VOCAL VII	Sr. Norbert Bart
• VOCAL VIII	Sr. Victor Wilson CHIQUITA Brands International
• ASESOR	Ing. Andy Cole Viveros Tropicales, S.A.
• SECRETARIO	Dr. Adolfo Martínez



Dr. Adolfo Martínez
Director General



Dr. Dale T. Krigsvold
Director de Investigación

Miembros de la Asamblea 2004/05 Socios Fundadores

Secretaría de Agricultura y Ganadería *
Tegucigalpa, M.D.C.

**Organización de las Naciones Unidas
para la Agricultura y la Alimentación (FAO)**
Tegucigalpa, M.D.C.

**Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo
Internacional (USAID)**
Tegucigalpa, M.D.C.

Secretaría de Finanzas
Tegucigalpa, M.D.C.

**Asociación Nacional de Exportadores
de Honduras (ANEXHON)**
Tegucigalpa, M.D.C.

Instituto Nacional Agrario (INA)
Tegucigalpa, M.D.C.

**Asociación Nacional
de Campesinos de Honduras (ANACH)**
Tegucigalpa, M.D.C.

Unión Nacional de Campesinos (UNC)
Tegucigalpa, M.D.C.

Escuela Agrícola Panamericana (EAP)
Tegucigalpa, M.D.C.

**Centro Agronómico Tropical
de Investigación y Enseñanza (CATIE)**
Turrialba, Costa Rica

Unión de Países Exportadores de Banano (UPEB)
Panamá, Panamá

Universidad Privada de San Pedro Sula
San Pedro Sula, Cortés

**Centro Universitario Regional del Litoral Atlántico
(CURLA)**
La Ceiba, Atlántida

**Colegio de Ingenieros Agrónomos de Honduras
(CINAH)**
Tegucigalpa, M.D.C.

**Colegio de Profesionales de las Ciencias Agrícolas
de Honduras (COLPROCAH)**
Tegucigalpa, M.D.C.

Lic. Jorge Bueso Arias
Santa Rosa de Copán, Copán

Ing. Roberto Villeda Toledo
Tegucigalpa, M.D.C.

Ing. Yamal Yibrín
San Pedro Sula, Cortés

Sr. Boris Goldstein (Q.D.D.G.)
Tegucigalpa, M.D.C.

Ing. Mario Nufio Gamero
Tegucigalpa, M.D.C.

CHIQUITA Brands International*
La Lima, Cortés

* Miembros del Consejo de Administración

Miembros de la Asamblea 2004/05 Socios Aportantes

Banco Continental S.A.

San Pedro Sula, Cortés

Corporación DINANT

Tegucigalpa, M.D.C.

Compañía Azucarera Hondureña, S.A. * (CAHSA)

Búfalo, Cortés

Lovable de Honduras

San Pedro Sula, Cortés

Alimentos Concentrados Nacionales, S.A. * (ALCON)

Búfalo, Cortés

AMANCO

Búfalo, Cortés

Complejo Industrial

San Pedro Sula, Cortés

Banco Atlántida, S.A.

San Pedro Sula, Cortés

Banco Grupo El Ahorro Hondureño, S.A. (BGA)

Tegucigalpa, M.D.C.

Ing. Carlos Enrique Rivera

San Pedro Sula, Cortés

Frutas Tropicales, S.A. *

La Ceiba, Atlántida

Banco Mercantil, S.A.

San Pedro Sula, Cortés

CAMOSA

San Pedro Sula, Cortés

CADELGA, S.A. *

San Pedro Sula, Cortés

Banco de Occidente, S.A. *

Santa Rosa de Copán, Copán

Banco LAFFISE

San Pedro Sula, Cortés

Banco Hondureño del Café, S.A. (BANHCAFE)

Tegucigalpa, M.D.C.

Banco del País

San Pedro Sula, Cortés

Tropitec, S. de R.L.

La Lima, Cortés

Bayer de Honduras, S.A.

Tegucigalpa, M.D.C.

Banco FICOHSA

San Pedro Sula, Cortés

FENORSA

San Pedro Sula, Cortés

Boquitas Fiestas, S.A. de C.V.

San Pedro Sula, Cortés

GRANEL, S.A.

Tegucigalpa, M.D.C.

Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE)

Tegucigalpa, M.D.C.

* Miembros del Consejo de Administración

Socios Honorarios

Sr. Anthony Cauterucci

Washington, D.C.

Ing. Miguel Angel Bonilla

San Pedro Sula, Cortés

Prof. Rodrigo Castillo Aguilar

Danlí, El Paraíso

Lic. Jane Lagos de Martel

Tegucigalpa, M.D.C.

* Miembros del Consejo de Administración

Miembros de la Asamblea 2004/05 Socios Contribuyentes

Federación de Agroexportadores de Honduras (FPX)

San Pedro Sula, Cortés

AGRICENSA

San Pedro Sula, Cortés

FECADH

Tegucigalpa, M.D.C.

CROPLIFE

Tegucigalpa, M.D.C.

Compañía Azucarera Chumbagua

San Pedro Sula, Cortés

Industrias Molineras

San Pedro Sula, Cortés

LEYDE, S.A.

La Ceiba, Atlántida

MERCARIBE

San Pedro Sula, Cortés

Accesorios Eléctricos y Controles (ACEYCO)

San Pedro Sula, Cortés

CAYDESA

San Pedro Sula, Cortés

LEHONSA

San Pedro Sula, Cortés

Federación de Cooperativas Agropecuarias de la Reforma Agraria de Honduras (FECORAH)

Tegucigalpa, M.D.C.

Industrias Sula

San Pedro Sula, Cortés

Agroindustrial Montecristo *

El Progreso, Yoro

Fundación Finacoop

Tegucigalpa, M.D.C.

Guarumas Agroindustrial

San Pedro Sula, Cortés

Lic. Henry Fransen Jr.

San Pedro Sula, Cortés

Sr. Roberto Kattán Mendoza

El Progreso, Yoro

Sr. Norbert Bart *

San Pedro Sula, Cortés

IHCAFE

Tegucigalpa, M.D.C.

Federación Nacional de Agricultores y Ganaderos de Honduras (FENAGH)

Tegucigalpa, M.D.C.

Productos, Tecnología y Nutrición Animal, S.A. de C.V. (PROTEINA)

San Pedro Sula, Cortés

Agrico (Holanda)

San Pedro Sula, Cortés

Viveros Tropicales, S.A.

San Pedro Sula, Cortés

Agro Verde

La Ceiba, Atlántida

BAPROSA, S.A.

El Progreso, Yoro

Inversiones Mejía

Comayagua, Comayagua

Grupo Vanguadia, S. de R.L. de C.V.

San Pedro Sula, Cortés

Molino Harinero Sula, S.A.

San Pedro Sula, Cortés

Asociación de Bananeros de Urabá (AUGURA)

Medellín, Colombia

Windward Islands Banana Growers Association (WINBAN)

Castries, St. Lucía, Indias Occidentales

Programa Nacional de Banano Ortega

Quito, Ecuador

Organization of Eastern Caribbean States (OECD/ACDU)

Roseau, Dominica, Indias Occidentales

Grupo Bioquímico Mexicano (GBM)

Salttillo, México

Caribbean Agricultural Research & Development Institute (CARDI)

St. Augustine, Trinidad y Tobago

Agrícola Bananera Clementina, S.A.

Guayaquil, Ecuador

HONDUCAFE

San Pedro Sula, Cortés

* Miembros del Consejo de Administración

Investigación y Transferencia de Tecnología



Programa de Banano y Plátano

La preocupación por la salud junto con el estilo de vida agitado del mundo actual han hecho del banano una excelente opción como alimento fresco o "snack", como también se ha convertido en componente principal en productos industrializados tales como yogures, purés y dulces. Desde el punto de vista tecnológico-científico y de las nuevas tendencias de mercado, últimamente se ha enfatizado en la diversificación de mercados para esta fruta tropical, pues se sabe que aproximadamente la quinta parte de los bananos cosechados son descartados por no cumplir los estándares de calidad establecidos para la exportación y consumo. En esta línea de acción, una solución es la innovación o creación de nuevas variedades de musáceas que estén de acuerdo con las necesidades de los distribuidores y de los consumidores.

El inicio para la obtención de nuevas alternativas reside en el mejoramiento genético, pues la maduración, la textura y el sabor tienen control genético. Por ejemplo, la vida del sabor de la fruta (flavor life) es más corta que la vida de anaquel (shelf life), el mantenimiento de la calidad del sabor de las frutas después de la cosecha es el mayor desafío para la obtención de nuevos mercados, y esto se complica cada vez que las cadenas de comercialización se demoran más como resultado de nuevas tecnologías de manejo, transporte y almacenamiento.



Juan Fernando Aguilar M., Ph.D.
Líder del Programa de Banano y Plátano

En Marzo de 2004 se dio inicio al proyecto FHIA-CHIQUITA para mejoramiento genético de banano y plátano, este es un hecho trascendente en el programa de mejoramiento genético de banano y plátano de la FHIA, pues el Programa vuelve a trabajar con su fundador después de 20 años de mejoramiento genético desarrollado por la FHIA. Por tal razón, en la actualidad estamos trabajando en un programa innovador que tiene como objetivo general, crear y desarrollar híbridos de banano y plátano con valor agregado que represente un alto retorno en la cadena productiva de musáceas. En el pasado una dificultad en la adopción de los híbridos

de la FHIA por las compañías exportadoras de banano era la falta de productos similares al Cavendish y la falta de tecnologías de pre y poscosecha. En la actual tendencia del Programa estas barreras se están venciendo pues estamos trabajando junto con fisiología de poscosecha, pruebas sensoriales y orientando el mejoramiento hacia las necesidades de los distribuidores y consumidores en un enfoque integrado para la calidad de las características organolépticas de las musáceas adecuadas al mercado.

Obtención de la patente de FHIA-26

En Noviembre de 2003, se presentó la solicitud de la patente para el híbrido de banano FHIA 26 para su registro en los Estados Unidos. Este trabajo consistió en la redacción histórica de desarrollo del híbrido y de la caracterización de 118 descriptores que el INIBAP utiliza en la caracterización de musáceas. En Junio de 2004, la oficina de patentes de los Estados Unidos solicitó una descripción botánica más detallada y una descripción de la diferencia del FHIA-26 con sus progenitores.

Para atender a estos requisitos, la descripción botánica se completó con otros 22 descriptores y se informó a la oficina de patentes que el híbrido tetraploide FHIA-26 (4N) tipo AABB se diferencia de sus progenitores por el grado de ploidia, ya que el progenitor femenino Pisang Awak es triploide (3N) tipo ABB y el progenitor masculino es diploide (2N) tipo AA.

La figura 1 muestra de izquierda a derecha el Pisang Awak, FHIA-26 y SH-3437, respectivamente. Además se observa que el racimo y los frutos del diploide SH-3437 son completamente diferentes a los de Pisang Awak y de FHIA-26. El ancho del racimo de FHIA-26 es mayor que el del racimo de Pisang Awak, pues el FHIA-26 tiene menor número de dedos por mano y mayor longitud y diámetro de frutos que Pisang Awak. La cáscara de los frutos de FHIA-26 en estado verde y maduro (figura 2) son más gruesas que las presentadas por Pisang Awak.

Otra característica que fue esclarecida en el proceso de la patente se refiere al porcentaje de sólidos solubles (medidos a través de los grados brix) de Pisang Awak y de FHIA-26, que son mayores que la media de 20 grados brix en estado de maduración 6 de las variedades del grupo Cavendish (Grand Naine, Valery y Williams). La variedad Pisang Awak es más dulce (28 grados brix) que el híbrido FHIA-26 (26 grados brix).



Figura 1. De izquierda a derecha: racimos de Pisang Awak, FHIA-26 y SH-3437.

Participación en eventos científicos

El Líder del Programa de Banano y Plátano de la FHIA participó en el V Encuentro Latinoamericano y del Caribe de Biotecnología Agrícola, realizado en República Dominicana, del 21 al 25 de Junio de 2004. Este evento se inició con la presentación del reconocido Dr. Ingo Potrykus titulada "Del arroz dorado a la biofortificación". En este evento se lamentó el alto número de regulaciones y legislaciones existentes para la evaluación y desarrollo de plantas transgénicas, y se recomendó que los países en desarrollo no debieran de copiar las legislaciones y regulaciones establecidas en Europa.

La FHIA estuvo presente en el International Banana Congress y Meeting of the Genetic Improvement Working Group of Promusa, realizado en Penang, Malasia, del 10 al 14 de Julio de 2004. Los primeros días del Congreso Internacional sobre *Musa* fueron marcados por las conferencias de los fitomejoradores, geneticistas y científicos moleculares. Durante las

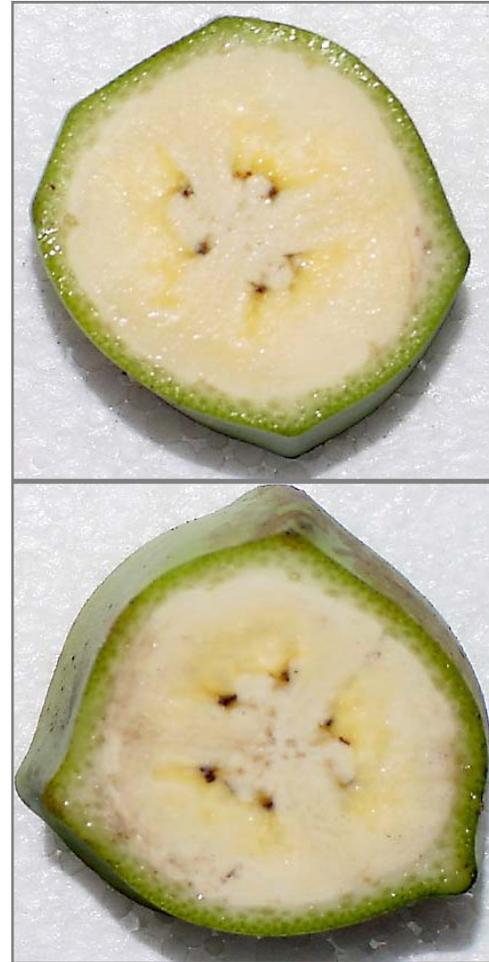


Figura 2. Comparación del grosor de la cáscara en estado verde y maduro de Pisang Awak (arriba) y FHIA-26 (abajo).

conferencias de mejoramiento convencional de musáceas fue resaltado que a pesar de las dificultades inherentes a la planta y la escasez de los recursos destinados al mejoramiento del banano, se han realizado importantes adelantos en estos últimos veinte años, particularmente en bananos de consumo local, es decir, los que no son objeto de un comercio internacional.

Se enfatizó que la situación de los bananos de exportación es un poco distinta, pues se busca variedades resistentes a enfermedades, con características bien precisas de manejo de pre y poscosecha.

En algunas conferencias se consideró que se podrían lograr avances más importantes incrementando los recursos destinados al mejoramiento convencional, fomentando la cooperación entre programas y contribuir a los estudios moleculares para hacer más eficaz el mejoramiento asistido por marcadores. Se pueden realizar investigaciones muy interesantes en el mejoramiento

convencional pero éste debería combinarse con métodos no convencionales como la mutagénesis y la transformación genética, o incluso la fusión de protoplastos.

Con fines de capacitación el Líder del Programa de Banano y Plátano de la FHIA asistió al 4th. FAO/IAEA Interregional Training Course on Mutant Germplasm Characterization Using Molecular Markers, realizado en Seibersdorf, Austria, del 27 de Septiembre al 22 de Octubre de 2004. Este entrenamiento inició con los protocolos de aislamiento de DNA; se presentaron las técnicas de marcadores moleculares como: RFLP, SSR, ISSR, AFLP, RAPD, REMAP y SNP. El principal objetivo del curso era enseñar cómo utilizar estas técnicas para investigar la base genética de características agronómicas con el fin de facilitar la transferencia y acumulación

de características entre materiales mejorados. De las técnicas aprendidas se dio gran énfasis a la técnica de AFLP durante las prácticas de laboratorio, pues esta técnica hace un muestreo de todo el genoma y así es más precisa cuando se trata de determinar diferencias que ayuden a identificar variaciones dentro de un mismo cultivar que hayan sido provocados por variación somaclonal o por efectos de mutación.

Durante el curso tuvo participación especial la compañía LI-COR (Illinois, USA), quien hizo demostraciones prácticas del equipo TILLING que es actualmente la tecnología más moderna para el análisis de micro-satélites, AFLP, secuenciamiento automatizado de DNA e identificación de mutantes específicos.



Participantes en el evento realizado en Austria.



Programa de Cacao y Agroforestería

El Programa de Cacao y Agroforestería tiene como objetivo general la generación, validación y transferencia de tecnologías en el cultivo del cacao y en sistemas agroforestales con potencial para pequeños y medianos productores, principalmente para aquellos establecidos en terrenos de ladera del trópico húmedo. El Programa concentra esfuerzos en la identificación, evaluación, validación y transferencia de tecnologías de bajo costo en el cultivo del cacao y en los sistemas agroforestales promovidos, para aumentar los ingresos de los productores, protegiendo y conservando los recursos naturales. A continuación se presenta un resumen de las principales actividades realizadas por el Programa durante el año 2004.

El mercado del cacao en la Bolsa de Nueva York tuvo una banda de precios que fluctuó entre US\$ 1,350 y 1,850 la tm, y el precio local osciló entre Lps. 25,000 y Lps. 27,700 por tonelada. Por falta de materia prima la APROCACAO laboró sólo al 46% de su capacidad instalada, moliendo 2,216 tm en su mayoría (67%) procedentes de República Dominicana. La causa principal de la raquíca producción nacional continúa siendo la Moniliasis que ataca el fruto en todas las edades, llegando a causar pérdidas que pueden sobrepasar el 80% de la cosecha en aquellas plantaciones sin manejo.

Durante el 2004 el Programa consolidó experiencias relacionadas con el manejo de esta enfermedad, y los resultados obtenidos en lotes experimentales y comerciales demuestran que igual que ha sucedido con este problema en otros países cacaoteros de Suramérica, **sí se puede** controlar la enfermedad con prácticas de manejo del cultivo aplicadas oportunamente. La poda, la regulación de sombra y la eliminación periódica de frutos enfermos, continúan siendo las prácticas de mayor peso en el control cultural de la enfermedad bajo el enfoque de convivencia con el patógeno. El Programa continuó la evaluación de materiales genéticos con tolerancia al patógeno, los que a mediano y largo plazo pueden complementar el control cultural del patógeno.

En cuanto a la ejecución de proyectos específicos, la Certificación de Plantaciones Forestales continuó siendo una actividad prioritaria para incentivar la inversión en el campo forestal y agroforestal, habiéndose certificado 1,326 ha y 23 km en linderos con un aproximado de 500 mil plantas de distintas especies (caoba, cedro, teca, cortés, San Juan y melina, entre otras). En cuanto al proyecto sobre protección de cuencas hidrográficas que se ejecuta en la zona de la Abisinia, Colón, se construyeron 235 estufas ahorradoras de leña, se instalaron 167 letrinas, y se apoyó a

las productoras y productores en el establecimiento de 135 parcelas de socios diversos y parcelas puras de maderables. Se instalaron 4 microhidroturbinas en igual número de comunidades y se contribuyó al mejoramiento de viviendas con la construcción de pisos de cemento, divisiones, pilas de agua, resumideros y galpones, actividades que en conjunto contribuyen a la protección de las microcuencas, de las fuentes de agua y al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes. También se intensificó el apoyo a las actividades relacionadas con la declaratoria de áreas protegidas y los planes de manejo para las microcuencas intervenidas con el proyecto.

CEDEC y CADETH

Las experiencias adquiridas por más de 17 años en el Centro Experimental y Demostrativo del Cacao -CEDEC-, y el Centro Agroforestal Demostrativo del Trópico Húmedo -CADETH- sobre el manejo general del cultivo de cacao, y en especial del componente forestal asociado como sombra, son la base para la labor de promoción, validación y transferencia de tecnología relacionada con prácticas agroforestales y forestales aptas para suelos de ladera del trópico húmedo, contribuyendo a la vez a la protección de los recursos naturales. Durante el 2004 se continuó con la propagación de distintas especies maderables y frutales con las cuales se apoyó la labor en los centros experimentales y de otros proyectos e instituciones. Se atendieron además distintas audiencias (2,680 asistencias) en ambos centros experimentales, las que participaron en actividades de promoción, capacitación y transferencia tecnológica. A continuación se presenta un resumen de algunos de los trabajos de investigación realizados en el año 2004.



Jesús Sanchez M. Sc.
Líder del Programa de Cacao y Agroforestería

Evaluación de especies forestales latifoliadas bajo la modalidad de árboles en línea.

La siembra de árboles en línea (linderos y bordes de caminos internos, drenajes, o simplemente para

demarcar áreas de la finca), permite un mejor uso del suelo al aprovechar áreas incultas que no tienen condiciones para desarrollar otros cultivos. Estos árboles además de ofrecer productos maderables como madera de aserrío, madera en rollo y postes, son fuente de subproductos como la leña y semillas. El Programa de Cacao y Agroforestería actualmente está promoviendo el uso de especies de árboles del bosque latifoliado con potencial en la industria de la madera, tanto en sistemas agroforestales como en linderos, en busca de mejores ingresos para los productores, además de otros beneficios colaterales, como protección del ambiente y la biodiversidad. Desde 1987 se está recopilando información sobre el comportamiento de 16 especies del bosque latifoliado establecidas en los linderos de terrenos planos (perímetro de la finca), en líneas al borde de caminos y canales o demarcando lotes internos de la finca. Más recientemente (8 años) también se viene evaluando bajo esta modalidad especies latifoliadas en terrenos de ladera degradados

por tala y quemas frecuentes para la siembra de granos básicos.

Después de 17 años de estudio (terreno plano y 20 msnm), las especies con mejor desarrollo, lo que se traduce en un mayor volumen de madera/km en hileras simples y bordos de caminos, son el laurel negro, framire, cedro, caoba y la teca (115.5 m³/km a los 16 años de edad) (cuadro 1). Mientras que en terreno de ladera (baja fertilidad natural), las especies con mejor desarrollo a los 8 años son el cumbillo, teca, caoba, framire y la limba (cuadro 2).

Para las condiciones de la costa atlántica de Honduras el laurel negro, laurel blanco, cumbillo, framire, limba, belérica, teca, cedro y caoba, son especies que presentan gran potencial para cultivo en linderos, bordos de caminos o hileras alrededor de otros cultivos, ya que en promedio presentan volúmenes superiores a 30 m³/km a los 8 años en terrenos de ladera y hasta más de 400 m³/km (laurel negro) en terrenos planos a los 17 años.

Cuadro 1. Diámetro, altura y volumen de madera en especies forestales establecidas en hileras simples (linderos y bordos de caminos internos) en el CEDEC, La Masica, Atlántida, Honduras. 2004.

Especie	Edad (años)	D. de S. ¹ (m)	Árbol /km ²	DAP ³ (cm)	Altura (m)	Volumen (m ³ /km)	Pies ⁴ tablares/km
Laurel negro (<i>Cordia megalantha</i>)	17	6	124	58.4	20.1	414.0	82,800
Caoba (<i>Swietenia macrophylla</i>)	17	6	124	47.5	19.4	127.7	25,540
Framire (<i>Terminalia ivorensis</i>)	17	6	124	45.8	17.9	138.9	27,780
Laurel blanco (<i>Cordia alliodora</i>)	17	6	83	36.0	23.1	74.7	14,940
Cedro (<i>Cedrela odorata</i>)	16	6	124	51.7	18.7	124.8	24,960
Teca (<i>Tectona grandis</i>)	16	5	150	38.3	17.6	115.5	23,100

¹ Distancia de siembra (en hileras simples)

² Árboles/km lineal, después de un raleo del 25% de plantas.

³ Diámetro a la Altura del Pecho.

⁴ Con un promedio de 200 pies tablares/m³.

Cuadro 2. Diámetro y altura de especies forestales del bosque latifoliado establecidas en linderos y caminos internos en suelos de ladera de baja fertilidad natural. CADETH, La Masica, Atlántida, 2004.

Especie	Edad (años)	D. de S. ¹ (m)	Árbol /km ²	DAP ³ (cm)	Altura (m)	Volumen (m ³ /km)	Pies ⁴ tablares/km
Cumbillo (<i>Terminalia amazonia</i>)	8	6.0	166	24.2	18.4	69.7	13,940
Teca (<i>Tectona grandis</i>)	8	6.0	166	23.8	17.2	34.9	6,980
Caoba (<i>Swietenia macrophylla</i>)	8	6.0	166	21.8	16.2	29.9	5,980
Framire (<i>Terminalia ivorensis</i>)	8	6.0	166	20.1	14.8	43.2	8,640
Belericica (<i>Terminalia belericica</i>)	8	6.0	166	20.4	9.1	31.5	6,300
Limba (<i>Terminalia superba</i>)	6	6.0	166	17.1	16.2	36.5	7,300

¹ Distancia de siembra (en hileras simples)

² Árboles/km lineal, después de un raleo del 25% de plantas.

³ Diámetro a la Altura del Pecho.

⁴ Con un promedio de 200 pies tablares/m³.



La teca (*Tectona grandis*) creciendo bajo la modalidad de árboles en línea en el CEDEC, La Masica, Atlántida. 2004.



Lindero de framire (*Terminalia ivorensis*) de ocho años creciendo en terrenos de ladera de muy baja fertilidad natural. CADETH, La Masica, Atlántida. 2004.

Materiales genéticos de cacao con mayor potencial productivo

En base a registros individuales de producción y comportamiento en relación a la enfermedad Mazorca Negra, durante un período de dos años (de los cinco a los siete años de edad de las plantas) se seleccionaron materiales sobresalientes que en promedio superaron los 2 kg/árbol por año. Teniendo en cuenta que el comportamiento productivo de algunos podría ser por efecto de sitio, se reprodujeron asexualmente (por injerto) y desde 2003 se están evaluando en otros sitios del Centro Experimental tomando para registros 5 árboles (clones) por cultivar, de los cuales algunos han entrado en producción. Teniendo en cuenta la presencia en la zona de la moniliasis, se inició la evaluación (incidencia) de estos materiales respecto al comportamiento a este nuevo patógeno y posteriormente se evaluarán respecto a su reacción a Mazorca Negra y Moniliasis con inoculación artificial.

El promedio de los mejores 8 cultivares que han entrado en producción (2 años de registros) es de 45 frutos/árbol, equivalente a 1.43 kg/árbol/año a los 4 años después del trasplante, por lo cual son materiales que en segunda fase de evaluación siguen mostrando un gran potencial de rendimiento (cuadro 3). De estos materiales, los cultivares CAUCASIA fueron seleccionados en Colombia en base a registros de producción de 5 años en áreas fuertemente afectados por Moniliasis, principal enfermedad del cacao actualmente en Centro y Sur América.



Material con gran potencial productivo actualmente en evaluación en el CEDEC. La Masica, Atlántida. 2004.

Cuadro 3. Producción de frutos en dos años en 8 cultivares promisorios preseleccionados en lotes comerciales y experimentales. CEDEC, La Masica, Atlántida. 2004.

Número	Identificación	Frutos ¹ sanos	Frutos con Moniliasis	Frutos con Mazorca Negra	kg/árbol/año
1	FCS-A2	71	5	3	1.9
2	CAUCASIA 34	59	4	3	1.6
3	CAUCASIA- 43	53	4	0	1.5
4	Diamante 800	52	10	9	1.4
5	CAP-34	47	3	2	1.3
6	ICS-39	45	7	3	1.2
7	CAUCASIA-47	44	0	4	1.2
8	1AA1	41	3	2	1.1
	Promedio	51	4.5	3.3	1.4

¹ Promedio de 5 árboles por cultivar y 2 años de registros

Evaluación comercial de especies maderables establecidas en parcelas puras y en carriles

El bosque latifoliado de la costa atlántica de Honduras posee gran variedad de especies forestales con potencial en la industria de la madera; para la mayoría de ellas no se conoce su comportamiento y limitaciones en su crecimiento cuando se establecen en plantaciones fuera del bosque y tampoco se dispone de suficiente información técnica y de costos de establecimiento y manejo, que apoyen en la toma de decisiones tanto a inversionistas y técnicos. A partir del 2001 se está recopilando información técnica y económica sobre el establecimiento y manejo de parcelas comerciales y semicomerciales establecidas con 11 especies

maderables con potencial económico y energético. Anualmente se miden tasas de crecimiento tanto en parcelas puras como en carriles (dejando fajas de regeneración natural) y se registran las prácticas y los costos involucrados en el manejo. Considerando el desarrollo de los primeros tres años se observa que las especies con mejor desarrollo son la melina, limba, granadillo negro, granadillo rojo y el hormigo, con crecimiento de más de 4.0 cm de diámetro entre los 30 y 36 meses de edad (cuadro 4). Los costos de manejo al tercer año después del trasplante son de Lps. 2,900 y 3,900 por hectárea para el sistema en carril y parcela pura, respectivamente (cuadro 5). La parcela con caoba ha sido seriamente afectada por *Hipsyphylla*.

Cuadro 4. Desarrollo de especies forestales establecidas en parcelas y en carriles en suelos de ladera de baja fertilidad natural. CADETH, La Masica, Atlántida. 2004.

Especie	Diseño	Edad (meses)	DAP (cm)	IMA ⁵ (cm)	Altura (m)	IMA ⁵ (cm)
Caoba (<i>Swietenia macrophylla</i>)	Parcela pura	36	3.9	1.3	3.8	1.3
Limba (<i>Terminalia superba</i>)	Parcela pura	34	8.4	3.0	6.8	2.4
Limba (<i>Terminalia superba</i>)	Carril	34	8.8	3.1	5.5	2.0
Granadillo negro (<i>Dalbergia retusa</i>)	Parcela pura	34	6.4	2.3	6.4	2.3
Hormigo (<i>Plathymiscium dimorphandrum</i>)	Parcela pura	34	5.7	2.0	5.4	1.9
Granadillo rojo (<i>Dalbergia glomerata</i>)	Parcela pura	34	5.5	2.0	5.3	1.9
Marapolán (<i>Guarea grandifolia</i>)	Parcela pura	28	1.8	0.8	2.1	0.9
Laurel negro (<i>Cordia megalantha</i>)	Parcela pura	34	4.5	1.6	3.4	1.2
Laurel negro (<i>Cordia megalantha</i>)	Carril	34	3.5	1.3	3.1	1.1
Melina (<i>Gmelina arborea</i>)	Parcela pura	34	10.7	3.8	11.9	4.3
Barbas de jolote (<i>Cojoba arborea</i>)	Parcela pura	26	3.2	1.5	3.3	1.5
Barbas de jolote (<i>Cojoba arborea</i>)	Carril	26	2.7	1.2	2.2	1.0
Rosita (<i>Hyeronima alchorneoides</i>)	Parcela pura	26	3.3	1.5	2.3	1.0
Rosita (<i>Hyeronima alchorneoides</i>)	Carril	26	2.6	1.2	2.5	1.1
Melina (<i>Gmelina arborea</i>)	P. pura ¹ Honduras	20	8.0	4.7	6.7	3.9
Melina (<i>Gmelina arborea</i>)	P. pura ² Honduras	20	8.1	4.8	7.6	4.8
Melina (<i>Gmelina arborea</i>)	P. pura ³ Costa Rica	20	8.3	4.9	6.9	4.1
Melina (<i>Gmelina arborea</i>)	P. pura ⁴ Costa Rica	20	9.5	5.6	7.8	4.6
Teca (<i>Tectona grandis</i>)	Carriles	24	4.3	2.1	3.8	1.9

¹ Plantas procedentes de semilla local no seleccionada.

² Plantas procedentes de semilla local no seleccionada más aplicación de micorriza.

³ Plantas procedentes de semilla de Costa Rica seleccionada.

⁴ Plantas procedentes de semilla de Costa Rica seleccionada más aplicación de micorriza.

⁵ Incremento Medio Anual.

Cuadro 5. Costos de manejo de plantaciones maderables al tercer año establecidas en parcelas puras y en carriles. CADETH, La Masica, Atlántida. 2004.

Parcela Pura

Actividad	Ocasiones por año	No. de Jornales	Costo unitario (Lps.)	Suma (Lps.)
Chapia general	2	24	86.00	2,064.00
Comaleos	2	12	86.00	1,032.00
Poda	1	2	86.00	172.00
Raleos	1	2	86.00	172.00
Aplicación herbicida	1	2	86.00	172.00
Costo herbicida	-	-	-	320.00
Total	7	42	-	3,932.00

Parcela en Carril

Actividad	Ocasiones por año	No. de Jornales	Costo unitario (Lps.)	Suma (Lps.)
Chapia general	2	18	86.00	1,548.00
Carrileo	2	8	86.00	688.00
Poda	1	2	86.00	172.00
Aplicación herbicida	1	2	86.00	172.00
Costo herbicida	-	-	-	320.00
Total	6	30	-	2,900.00



La limba (*Terminalia superba*) es una especie introducida del África bien adaptada a las condiciones del trópico húmedo. Presenta una tasa de crecimiento que sobrepasa los 2.5 m por año en el CADETH, La Masica, Honduras.



Las prácticas culturales donde destacan la regulación de sombra y la poda del cacao, junto con la remoción periódica de frutos enfermos, permiten convivir con la Moniliasis obteniendo rendimientos rentables.

Control de la Moniliasis del Cacao

La Moniliasis que afecta el fruto del cacao, mantiene deprimida la producción nacional obligando a la industria nacional a la importación de materia prima.

Se han consolidado experiencias en condiciones locales que confirman que la Moniliasis si puede controlarse con prácticas de manejo del cultivo. La producción obtenida en fincas demostrativas de productores que han



aplicado el manejo recomendado por la FHIA, muestran que la actividad cacaotera sigue siendo rentable bajo una filosofía de convivencia con la enfermedad.

Ha continuado la evaluación de materiales (híbridos) de cacao en busca de materiales con resistencia genética como una alternativa complementaria al manejo cultural de la enfermedad. Después de tres años de registros en más de 700 árboles, unos pocos muestran niveles bajos de infección y buena producción (hasta 2.5 kg cacao seco/año) (cuadro 6), contrastando con otros materiales que además de malos productores muestran niveles altos de la enfermedad (cuadro 7).

El 15 de Agosto de 2001 se sembraron también en el CEDEC, La Masica, Atlántida, otros 385 árboles de cacao híbrido como complemento del material antes mencionado, los que proceden de cruces realizados en el CATIE, Costa Rica. Para estos materiales híbridos que apenas están entrando en producción, se iniciarán registros en el primer trimestre de 2005.

Cuadro 6. Híbridos de cacao sobresalientes por su producción y baja incidencia de Moniliasis en el CEDEC, La Masica, Atlántida. Período Marzo/02-Diciembre/04.

Cruce	No. Árbol	No. de frutos cosechados		
		Sanos	con Moniliasis	% de Moniliasis
ARF-22 x UF-273	485	117	2	2
UF-712 x PA-169	377	97	3	3
UF-273 x PA-169	707	93	7	7
FCS-A2 x CCN-51	228	87	7	7
UF-273 x PA-169	275	74	2	3
PA-169 x ARF-6	95	70	4	5
UF-712 x PA-169	30	62	1	2
ARF-22 x UF-273	204	62	1	2

Cuadro 7. Híbridos de cacao con baja producción y alta incidencia de Moniliasis en el CEDEC, La Masica, Atlántida. Período Marzo/02-Diciembre/04.

Cruce	No. Árbol	No. de frutos cosechados		
		Sanos	con Moniliasis	% de Moniliasis
ICS-95 x ARF-22	677	27	41	60
FCS-A2 x CCN-51	412-b	22	38	63
CC-137 x ARF-37	134	31	31	50
FCS-A2 x CCN-51	211	31	24	44

Ha continuado la evaluación de los 285 híbridos establecidos en la zona de Guaymas (Yoro), procedentes de materiales con potencial resistencia a la enfermedad, según evaluaciones de los mismos en el CATIE, Costa Rica. Al quinto año de sembrados estos materiales y en un período corto de evaluación (2.5 años), la precocidad de algunos se manifiesta en la producción (1.0-1.2 kg de cacao seco/año), junto con una baja incidencia de frutos enfermos (cuadro 8). También se encontraron híbridos susceptibles a la enfermedad (cuadro 9).



La evaluación de materiales con tolerancia a la Moniliasis es una prioridad del Programa. CEDEC, La Masica, Atlántida. 2004.



Cuadro 8. Híbridos sobresalientes por su producción y baja incidencia de Moniliasis en la zona de Guaymas, Yoro. Período 2002-2004.

Cruce	No. Árbol	No. de frutos cosechados		
		Sanos	con Moniliasis	% de Moniliasis
UF-273 x ICS - 6	40	78	19	20
UF-273 x ICS - 6	43	77	4	5
UF-712 x SCA-6	163	73	28	28
ARF-22 x PA - 169	79	55	6	10

Cuadro 9. Híbridos con baja producción y alta incidencia de Moniliasis en la zona de Guaymas, Yoro. Período 2002-2004.

Cruce	No. Árbol	No. de frutos cosechados		
		Sanos	con Moniliasis	% de Moniliasis
EET-75 x CC - 137	236	26	55	68
EET-75 x CC - 137	164	35	37	51
UF-712 x SCA - 6	227	24	35	59
EET-75 x CC - 137	165	28	32	53
CCN-51 x EET - 75	181	27	27	50

Cuadro 10. Registro de costos e ingresos en parcelas demostrativas para el control de la Moniliasis, 2004.

Lugar	Ingresos (Lps./ha)			
	Costo (Lps/ha)	Cacao seco (kg/ha)	(Lps./ha)	Diferencia (Lps./ha)
Jutiapa-La Masica, Hermanos Munguía	2,394	1,145	27,709	25,315
Cuyamel-Finca APROCACAO ¹	2,646	1,300	31,460	28,814

¹ Árboles injertos y suelo clase I.

Protección y manejo de micro cuencas hidrográficas

Durante el 2004 se desarrolló gran actividad en este campo como parte del Proyecto **Protección y Manejo de Micro Cuencas Hidrográficas Afluentes del Río Aguán, Mediante el Fomento de Sistemas Agroforestales**, financiado por la Unión Europea para un período de 30 meses. El Proyecto está ubicado en el sector de La Abisinia, Tocoa, Colón y busca asegurar fuentes sostenibles de agua superficiales y subterráneas



En el 2004 la capacitación y socialización se extendió a otros productores y productoras, con el apoyo de los productores y productoras enlaces entre el proyecto y las comunidades.

en 10 microcuencas de los Ríos Tocoa y Taujica, afluentes del Río Aguán, para usos domésticos y agrícolas de los pobladores de esta zona.

Todas las actividades relacionadas con la protección de las microcuencas, requieren el involucramiento de todas las comunidades y autoridades locales (AFE/COHDEFOR y Alcaldías) para que el proceso sea exitoso y sostenible. Durante el 2004 se completó la delimitación y saneamiento de 10 microcuencas, 8 de las cuales poseen su declaratoria aunque no personería jurídica.

Mediante este proyecto se establecieron 81 parcelas agroforestales con un área de 36.1 hectáreas y 9.4 km en linderos, para un total de 105 parcelas establecidas con 45.06 ha y más de 45 mil plantas de distintas especies entre frutales y maderables.

Como actividades que contribuyen no solo al bienestar de las familias sino también a la protección del recurso bosque disminuyendo la extracción de leña y mejorando la calidad del agua, el proyecto apoyó a las comunidades en la construcción de estufas ahorradoras de leña (235), instalación de letrinas (167), chiqueros y resumideros (52), galpones (118), y pilas (tanques de cemento) para agua (105). Buscando el mejoramiento de la dieta alimenticia y eventualmente una fuente de ingresos, el proyecto también está apoyando la construcción de estanques para la cría artesanal de peces y suministra los alevines a los interesados.



Las estufas ahorradoras de leña construidas por las mismas amas de casa han causado gran impacto en la zona de influencia del proyecto y en otras áreas y proyectos aledaños. La Abisinia, Tocoa, Colón. 2004.

Como incentivo a la protección del bosque y recursos hídricos se instalaron 4 microhidroturbinas en comunidades de la subcuenca del Río Tocoa: Cerro Azul (2), Pueblo Viejo (1) y Río Frío (1).

Para la realización de estas actividades el Proyecto cuenta con el apoyo decisivo de las comunidades y beneficiarios directos quienes aportan mano de obra y todos los materiales disponibles en la zona, responsabilizándose el Proyecto por la asesoría técnica, aporte y transporte de los materiales no disponibles en las comunidades o que implican algún desembolso de dinero en efectivo.

Cuadro 11. Logros obtenidos en las comunidades de las subcuencas Río Tocoa y Río Taujica durante el año 2004. Abisinia, Tocoa, Colón.

Componente	Sub Cuenca	Sub Cuenca	Total
	Río Tocoa	Río Taujica	
Estufas ahorradoras de leña	152	83	235
Letrinas y fosa sépticas	107	60	167
Galpón de aves	85	33	118
Chiquero y resumidero	41	11	52
Pilas de agua	66	39	105
Estanques de peces	15	18	33
Micro hidroturbinas	4	-	4



Los habitantes de la comunidad participan activamente en el proceso de instalación de la microhidroturbina que les aportará alumbrado y otros beneficios en sus viviendas.

Cuadro 12. Balance de costos por actividades desarrolladas con aporte del Proyecto y de las comunidades. La Abisinia, Tocoa, Colón. 2004.

Componente	Aporte del proyecto		Aporte beneficiario		Total (Lps.)
	(Lps.)	%	(Lps.)	%	
Estufas ahorradoras de leña	229,788.00	71	95,472.00	29	325,260.00
Letrinas y fosa sépticas	222,360.50	48	237,557.50	52	459,918.00
Galpón de aves	80,204.60	70	34,928.00	30	115,132.60
Chiqueros y resumideros	47,242.00	29	114,140.00	71	161,382.00
Pilas de agua	55,020.00	53	48,825.00	47	103,845.00
Reparación de fosas sépticas	13,275.00	46	15,525.00	54	28,800.00
Estanques de peces	27,043.50	77	8,250.00	23	35,293.50
TOTALES	674,933.60	55	554,697.50	45	1,229,630.10



La instalación de microhidroturbinas ha motivado a los habitantes a proteger el recurso bosque convencidos que “sin bosque no habrá agua y sin agua no habrá luz”.

Certificación de plantaciones forestales

Se continuó atendiendo algunas solicitudes de personas interesadas en certificar sus parcelas y lotes comerciales forestales. Durante el 2004 se tramitaron 12 certificados con un total de 1,326 ha, 23.4 km en linderos y un total de 476,723 plantas de distintas especies latifoliadas y 149,000 de bambú establecidas con propósitos de protección. Las especies más preferidas para siembras continúan siendo la caoba, cedro, laurel negro, teca y melina, entre otras. Definitivamente este proceso de certificación de plantaciones forestales implementado por primera vez en el

país gracias al convenio de cooperación FHIA-AFE/COHDEFOR, ha incentivado la siembra de árboles tanto en la modalidad de parcelas puras como en asocio, incluyendo linderos y árboles en potreros.

La poca disponibilidad de material vegetativo representa el principal obstáculo para la mayoría de los productores, especialmente aquellos establecidos en áreas de ladera y muy distantes a los centros donde se pueden obtener plantas o semillas de las especies tradicionales y no tradicionales con potencial económico o energético.

Programa de Diversificación

El Programa de Diversificación desde su inicio ha generado y validado tecnologías sobre cultivos alternativos para las distintas zonas geográficas de Honduras; las investigaciones se han realizado tomando en cuenta el potencial de cada cultivo establecido en su mejor condición agroecológica, transfiriendo los resultados a través de cursos, días de campo y seminarios.

El trabajo está enfocado a cultivos no tradicionales de exportación haciendo énfasis en frutas tropicales y subtropicales seleccionadas por su adaptación, generación de empleo y mercado. Como apoyo a las actividades contamos con colecciones de cada uno de los frutales que promocionamos, continuamente se hacen nuevas adhesiones con variedades que demanda el mercado. A continuación se presenta un resumen de las principales actividades realizadas por el Programa durante el año 2004.



José Alfonso, Ing.
Líder del Programa de
Diversificación

Apoyo al cultivo de jengibre (*Zingiber officinale*)

Se continuó apoyando la producción de jengibre para exportación. El período de siembra en la zona de Combas, Yoro, se inició en Marzo y concluyó en el mes de Mayo de 2004. En este período los pequeños productores dedicados a este rubro lograron sembrar

38.5 ha. La cosecha se inició en el mes de Noviembre y concluyó en Marzo de 2005. En esta temporada se estima una producción de 55,000 cajas de 30 lb de peso (rendimiento de 1428 cajas/ha) equivalentes a 46 contenedores de 1200 cajas cada uno.

Considerando los buenos precios de la temporada, en este año se han beneficiado entre 90 y 100 pequeños productores de la zona, que le venden el rizoma de buena calidad que producen a tres empresas que se dedican a la exportación a los Estados Unidos. Las empresas exportadoras son: Inversiones Mejía que maneja el 85% del producto, Chemagro un 12% y el Sr. Alex Elvir el 3% restante.

Ante la experiencia exitosa de los productores de Combas, Yoro, en la producción de jengibre de excelente calidad, la meta para la cosecha

2005-2006 es duplicar la cantidad de contenedores a enviar al mercado norteamericano y abrir 2 nuevas zonas de producción en otras áreas del país.

Cultivo de pimienta negra (*Piper nigrum*)

Durante el año 2004 se proporcionó asistencia técnica a cuatro productores de pimienta negra bajo contrato, quienes están ubicados en las zonas que a continuación se detallan:

- a) **Tencoá**, localizada en La Aldea Bartolo, Santa Cruz de Yojoa, Cortés.
- b) **Anaeliut**, localizada en La Aldea Santa Elena, Santa Cruz de Yojoa, Cortés.
- c) **El Tigre**, localizada en La Aldea El Tigre, Peña Blanca, Santa Cruz de Yojoa, Cortés.
- d) **Las Delicias**, localizada en La Aldea Las Delicias, Merendón, San Pedro Sula, Cortés.

En comparación con años anteriores, han disminuido las actividades en este cultivo debido en parte al poco interés de los productores en la siembra de nuevas áreas por el bajo precio del producto, tanto en el mercado local como internacional. Es importante mencionar también que gran parte de los productores que han recibido asistencia técnica de parte de la FHIA, actualmente ya son capaces de manejar en forma independiente sus fincas.

Una importante actividad realizada durante el 2004 fue la propagación de material vegetativo (esquejes) de las variedades selectas Guajarina, Kotonadan y Chumala, introducidas desde Brasil, y la seleccionada localmente del tipo Kutching, para reemplazar gradualmente las variedades tradicionales Ballankota y Kalluvalli, en las diferentes zonas de producción de pimienta negra.



La FHIA promueve la difusión de variedades de pimienta negra de mejor comportamiento productivo.

Es importante mencionar el apoyo técnico proporcionado por el Dr. Jan Oudejans, procedente de Holanda y experto en la producción de especias, quien permaneció en la FHIA por un período de 4 semanas gracias al apoyo proporcionado por el Programa de Asesores Holandeses. Con el Dr. Oudejans se visitaron plantaciones y empresas agroexportadores. El recorrido incluyó varias zonas con cultivos de canela, pimienta negra y gorda, jengibre, cúrcuma y vainilla, adicionalmente dejó lineamientos para formular un plan de desarrollo de las especias en Honduras.



Planta típica de pimienta gorda

Encuesta sobre el cultivo de Pimienta Gorda (*Pimenta dioica*) en Santa Bárbara

Desde hace muchos años la pimienta gorda es un producto de exportación muy importante para los pequeños productores ubicados principalmente en los alrededores del Municipio de Ilama, Santa Bárbara, contribuyendo a la generación de divisas y de empleo rural durante el período de cosecha.

Tomando en cuenta que en el mercado internacional la pimienta producida en Jamaica recibe casi 4 veces el precio en relación a la producida en Honduras, México y Guatemala, el Programa de Diversificación consideró necesario caracterizar la situación de dicho cultivo para identificar los factores que determinan su bajo precio. Para tal fin se realizó una encuesta en la zona de Ilama, Santa Bárbara, para estimar el número de productores dedicados a este rubro, el área plantada, producción, mercado y las principales prácticas de manejo del cultivo, con el fin de elaborar un plan de acción de la FHIA para apoyar el desarrollo de este cultivo. Un resumen de los resultados de la encuesta se presenta a continuación.

La encuesta fue realizada durante 5 meses (Mayo-Septiembre, 2004) entrevistando un total de 103 productores en 10 aldeas y caseríos del Departamento de Santa Bárbara. Los resultados muestran que se estima en 500 el número de productores dedicados al cultivo de pimienta gorda y más del 50% de ellos se ubican en el Municipio de Ilama. El área promedio manejada por cada productor es de 0.7 ha. El 88.35% de los productores son hombres y se estima que el área sembrada en el Departamento de Santa Bárbara es de unas 420 ha, estando el 83.48% de ellas localizadas en el Municipio de Ilama.

Características de las plantaciones de pimienta gorda

- Las plantaciones de pimienta gorda están ubicadas entre los 150 y 800 msnm.
- Son variados los distanciamientos de siembra entre plantas, sin embargo los más frecuentes son 5.0 x 5.0 m y 6.0 x 6.0 m.
- El 58.25% de las fincas presentan poblaciones de crecimiento natural (plantadas por pájaros), solamente el 11.65% han sido sembradas por los agricultores, y el 19.42% presentan mezcla entre poblaciones naturales y sembradas.
- El 66.02% de las plantaciones son parcelas puras de pimienta gorda. El 20.39% son parcelas en asocio. Los socios más comunes son con frutales, café, aguacate criollo y especies maderables.
- Las fincas presentan poblaciones desde 14 plantas por hectárea hasta 857 en la misma área. Las poblaciones más frecuentes encontradas fueron: 428 plantas/ha en el 21.35% de las fincas, 400 plantas/ha en el 15.53% de las fincas y 215 plantas/ha en el 8.79% de las fincas.
- La edad de las plantaciones varía desde 1 a 60 años. El 96.12% de los productores no fertiliza y el resto no hace muestreo de suelos. Únicamente el 2.92% de los productores aplica riego.
- La mayoría de los productores podan su plantación (90.29%) y el 97.08% de ellos hacen control manual de malezas.
- Muy pocos llevan registros contables y el 84.47% de los productores encuestados dijeron que el acceso a su finca es bueno durante todo el año.

Aspectos relacionados con la producción

- La época de cosecha de pimienta gorda se extiende desde Junio a Julio de cada año, ocasionalmente hasta el mes de Agosto. De los 103 productores encuestados el 83.49% producen grano considerado de buena calidad.
- Los rendimientos de pimienta gorda fluctúan entre 2.8 y 57 quintales por hectárea dependiendo de la edad del árbol. El promedio de producción es de 21 quintales/ha.
- Durante la encuesta se tomaron muestras de granos de cinco fincas para analizar el contenido de aceites. Una muestra secada al sol (sistema tradicional) proporcionada por el productor Héctor Peña alcanzó un contenido de 3.44% de aceites, y otras dos muestras secadas al horno proporcionadas por Mario Martínez y Pedro Martínez tenían un contenido de 2.97% y 3.86% de aceites, respectivamente. Se considera que todas están dentro del rango estándar de aceptación para el grano producido en Jamaica (2.5-5.0%).



Racimos típicos de la pimienta gorda.

Aspectos de comercialización

- El rango de precios por temporada varía entre Lps. 500.00 y Lps. 1.750.00 por quintal.
- El 15.53% de los productores venden el producto seco en la finca, el 27.18% lo hace en el mercado más cercano, mientras que el 43.69% lo vende al centro de acopio. Existen 2 centros de acopio, uno en Ilama y otro en La Cañada, Santa Bárbara. También hay 2 mercados cercanos situados en La Estancia y la cabecera departamental de Santa Bárbara.
- Apenas el 17.47% de los productores tiene información sobre el mercado nacional. Un número menor de productores recibe información sobre el mercado internacional (2.91%).

Conclusiones

- Luego de la caída de los precios del café, la pimienta gorda ha sido un cultivo alternativo de exportación para muchos productores del Departamento de Santa Bárbara, especialmente en la zona de Ilama, donde casi toda la población se dedica a este cultivo.
- Las plantas de pimienta han crecido en su mayoría en forma silvestre propagada por las aves y a través del agua, de allí que las plantaciones presenten diferentes densidades de población y edades.
- El manejo de las plantaciones es mínimo, sin uso de pesticidas, lo que hace que la producción de pimienta sea apreciada como orgánica (sin certificación) aunque de baja calidad.
- La producción de pimienta es una fuente de trabajo para los habitantes de Ilama, en las diferentes etapas del cultivo y especialmente en la cosecha participa toda la familia.
- Las muestras analizadas en el laboratorio determinaron que los aceites esenciales de la pimienta gorda hondureña están dentro de los límites inferiores del rango aceptado con respecto a la producida en Jamaica.
- La única enfermedad encontrada en los frutos durante la cosecha fue la roya (*Puccinia psidii*).

Como contribución a la propagación y mejora de la producción, la FHIA ha identificado en distintas fincas plantas selectas por su producción, y ya se han realizado algunas pruebas de propagación vegetativa con resultados alentadores. En el 2005 se realizará un plan de acción que se iniciará con la organización de los productores para que se involucren en las actividades de asistencia técnica, financiera y asesoramiento en la comercialización.

Parcelas demostrativas de frutales subtropicales

Durante el año 2003 se establecieron 2 parcelas demostrativas de longan (*Dimocarpus longana*) y litchi (*Litchi chinensis*), intercaladas con cultivos de frijol (*Phaseolus vulgaris*) en la Comunidad de San Antonio, Municipio de San Manuel de Colohete, Departamento de Lempira. A un año de su siembra estas plantas muestran buen crecimiento y se han adaptado rápidamente a las condiciones agroecológicas de la zona.

En la Comunidad del Tigre, Peña Blanca, Cortés, se estableció una parcela demostrativa en la finca del Sr. Gilberto Rodríguez, propietario de "Especies Madonna", sembrando 50 plantas de longan de las variedades Haew y Kohala. Mientras la plantación crece, el productor aprovecha las interlíneas para siembra de cúrcuma (*Cúrcuma longa*).

Frutales tropicales: exportación de rambután (*Nephelium lappacearum*)

Durante el año 2004 se continuó con las exportaciones de fruta fresca de rambután al mercado de Los EE.UU. Las empresas Viveros Tropicales S.A. del Sr. Andy Cole y la Finca Propin del Sr. David Zaccaro, ubicadas en la Masica y Tela, Departamento de Atlántida, lograron exportar 39,970 lb y 7,502 lb, respectivamente. Los lugares de destino para la fruta de ambas empresas fueron: Los Ángeles, Filadelfia y Nueva York, EE.UU. El precio promedio negociado por caja de 5 lb enviada a EE.UU. fue de US\$ 18.00, en cambio, para la caja puesta en el aeropuerto de San Pedro Sula fue de US\$ 2.00.

Avances en el Proyecto de investigación de fresa FHIA-PROMOSTA

La fresa (*Fragaria sp*) es un cultivo que alcanza sus mejores rendimientos en las zonas altas donde predominan las temperaturas bajas. La producción de fresas en Honduras se limita a la temporada de verano (Diciembre-Junio) dificultándose el resto del año debido a problemas con enfermedades, agudizado por extremas precipitaciones durante esa época.

La producción hondureña se ha vuelto estacional y en la medida se incrementan las áreas de siembra y los volúmenes de producción, se vuelve más conflictiva la comercialización, ya que los compradores exigen que se les provea fruta de calidad durante todo el año.

Como respuesta a los problemas anteriormente planteados, la FHIA a través del Programa de Diversificación y con el apoyo financiero de PROMOSTA realizó un proyecto de **Pruebas de adaptación de variedades de fresa en el altiplano de La Paz durante todo el año**, cuyo objetivo era determinar la rentabilidad y sostenibilidad del cultivo de fresa realizando siembras en todos los meses del año en el Altiplano de La Paz, utilizando variedades adecuadas y sistemas de protección durante la temporada de lluvias.

Las parcelas experimentales fueron establecidas en fincas de agricultores colaboradores, en las comunidades de Maracías, Intibucá, y Santa Elena y Santa Ana en el Departamento de La Paz, tal como se indica en el cuadro 1.

Cuadro 1. Parcelas experimentales establecidas.

Colaboradores	Ubicación	msnm
1. Gonzalo Guevara	Maracía, Intibucá	1640
2. Mario Vásquez	Santa Elena, La Paz	1750
3. Julián Mendoza	Santa Ana, La Paz	1800
4. Excely Mendoza
5. José Alberto Mendoza



Parcelas experimentales en Santa Ana, La Paz. 1800 msnm.

Aunque originalmente el plan de siembra contemplaba trasplantes mensuales en los tres sitios durante todo el año, por ajustes que se hicieron en la fecha de finalización del proyecto, únicamente se realizaron 6 siembras, de Enero a Junio de 2004.

En cada sitio se establecieron ensayos con 4 variedades de fresa: Earlibrite, Oso Grande, Festival y Chandler. Los lotes recibieron riego por goteo, fertilización de acuerdo a los resultados de análisis del suelo y las prácticas de eliminación de estolones y flores durante el período de crecimiento vegetativo (4 meses). También se registró el desarrollo vegetativo a los 2 meses después del trasplante y antes de iniciar la cosecha. La recolección de fruta se realizó cada 2 días en los tres sitios, clasificándola en primera y segunda calidad, y se evaluaron daños producidos por insectos, hongos, daño mecánico, pájaros y otros.

Como se puede observar en el cuadro 2, el promedio de desarrollo vegetativo registrado en los tres lugares de ensayo, indican que las nuevas variedades tuvieron un mejor desarrollo vegetativo en relación a la variedad Chandler que fue utilizada como testigo.

Cuadro 2. Promedios de desarrollo vegetativo de la primera siembra para 4 variedades en Santa Elena, Santa Ana y Maracía, La Paz. 2004.

Variedad	Lugares			
	Maracía	Santa Elena	Santa Ana	Promedio
Earlibrite	3.00	3.75	4.00	3.58
Oso Grande	3.00	3.50	3.50	3.33
Festival	2.75	3.75	3.50	3.33
Chandler	2.75	3.25	2.75	2.91

Nota: Para medir el desarrollo vegetativo se utilizó la siguiente escala: 1= Malo, 2= Regular, 3= Bueno, 4= Muy Bueno, 5= Excelente.

El cuadro 3 muestra que todas las nuevas variedades, en los tres sitios, tuvieron mayor producción comercial que la variedad testigo Chandler. El promedio de producción comercial estimado para La Esperanza, Intibucá es de 15 toneladas por hectárea y las tres variedades probadas superaron ese promedio.

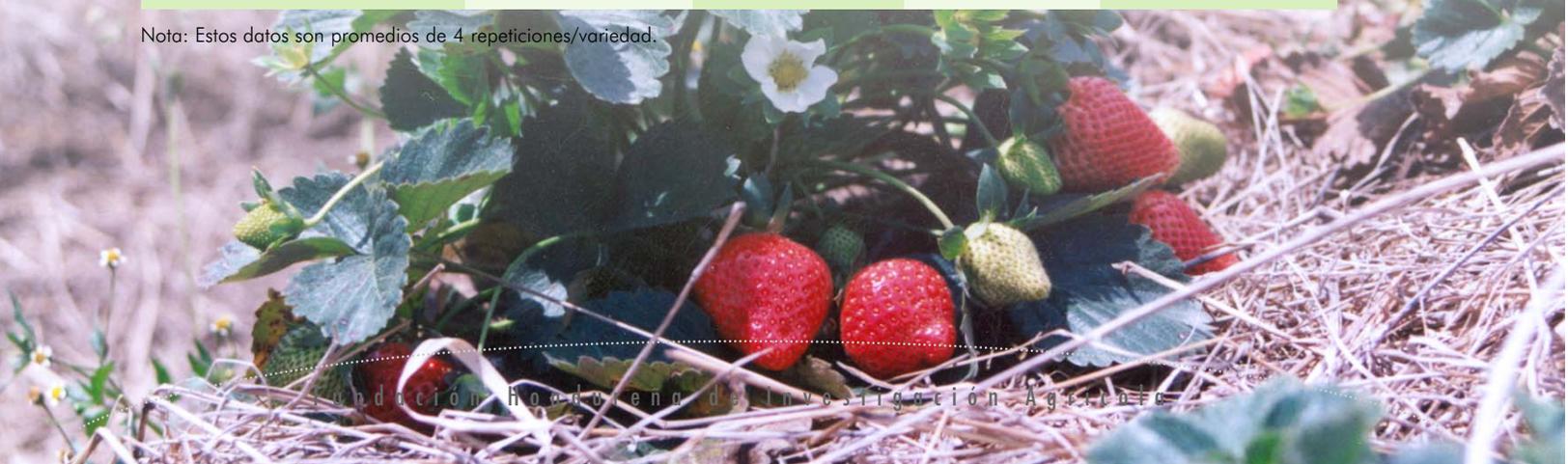
En base a los resultados parciales obtenidos hasta la fecha de elaboración de este informe, se presentan las siguientes conclusiones preliminares:

1. Esta experiencia se considera muy positiva desde el punto de vista de diversificación agrícola en las tres comunidades involucradas, donde la mayoría de los agricultores se dedican a la producción tradicional de granos básicos.
2. Para los productores de fresa en la comunidad de Maracía se presenta la oportunidad de disponer de tres nuevas variedades, ya que dependen actualmente de una sola variedad: Sweet Charly.
3. El microclima que presentan las zonas seleccionadas (nubosidad, heladas, granizo y viento) prolongaron el crecimiento vegetativo retrasando el inicio de la floración y fructificación.
4. Las tres variedades promisorias (Earlibrite, Oso Grande y Festival) mostraron características superiores al testigo, al menos en 2 de las zonas de prueba.
5. El cultivo de fresa es una alternativa de diversificación muy rentable para los productores de estos lugares, el próximo paso es el establecimiento de lotes comerciales con las variedades destacadas en cada sitio evaluado.

Cuadro 3. Promedios de producción comercial de fresa (t/ha).

Variedad	Lugares (t/ha)			
	Maracía	Santa Elena	Santa Ana	Promedio
Earlibrite	14.4	12.4	28.7	18.50
Oso Grande	21.0	10.4	24.0	18.47
Festival	16.3	15.9	23.1	18.43
Chandler	18.4	6.7	10.6	11.90

Nota: Estos datos son promedios de 4 repeticiones/variedad.



Programa de Hortalizas

El Programa de Hortalizas de la FHIA tiene como objetivo generar, validar y transferir tecnología para el mejoramiento de la productividad y la competitividad de cultivos hortícolas para el mercado interno y externo. El quehacer del Programa se orienta hacia la búsqueda de alternativas tecnológicas que sean compatibles con el ambiente, con una alta relación beneficio-coste y que contribuyan a la generación de productos de alta calidad aún en épocas de clima desfavorable para la producción de hortalizas.

Durante el año 2004 los esfuerzos de la investigación estuvieron orientados en su mayor parte a generar información técnica necesaria en la ejecución de proyectos, cuyo objetivo principal es la sustitución de importaciones de hortalizas frescas.

Por una parte, la Secretaría de Agricultura y Ganadería -SAG- a través de DICTA, financió un proyecto de investigación que fue ejecutado con el fin de identificar variedades potenciales de tomate y chile dulce para tres zonas diferentes del país: Marcala, La Paz; Siguatepeque, Comayagua y La Esperanza, Intibucá; así como la evaluación de variedades de calabacita, sandía, pepino y pepinillo para Comayagua. La información será utilizada para la planificación de proyectos de diversificación e incorporación de nuevas áreas de producción, y de esta manera sustituir las importaciones de hortalizas desde Guatemala. La información generada en Comayagua servirá además de soporte a la industria de exportación de hortalizas al mercado de invierno de los EE.UU.

El país ha importado en los últimos siete años volúmenes considerables de hasta 8,000 toneladas de cebolla amarilla, principalmente de EE.UU., Holanda y Canadá. El Centro de Desarrollo de Agronegocios -CDA/FINTRAC-, Proyecto de USAID, consciente de la necesidad de aumentar la producción nacional para sustituir estas importaciones, contrató los servicios de la FHIA para realizar un proyecto de evaluación de las variedades de cebolla de día corto e intermedio disponibles en el mercado. La cebolla es un cultivo que es sensible al fotoperíodo y por lo tanto cada variedad responde favorablemente a cierto rango de duración de horas luz. Los resultados de esta investigación han permitido identificar las variedades con mayor potencial para siembras mensuales durante todo el año, lo cual puede servir de base para un proyecto de producción nacional.

También se investigaron problemas puntuales de los cultivos de exportación tales como el alto porcentaje de

rechazo (hasta 60%) de berenjena de exportación debido al daño por ácaro y por el roce de la fruta. Para tal efecto se evaluaron varios acaricidas y el efecto del deshoje en el daño mecánico de los frutos.

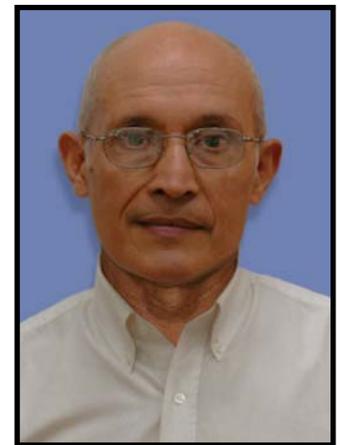
La producción de hortalizas en invernadero tiene un gran potencial y se prevee una expansión de las áreas con los cultivos de tomate y chile dulce, a pesar de que no se cuenta con tecnología originada localmente. El Programa de Hortalizas ha continuado validando tecnología de producción con gran éxito y esta información se ha transferido a los productores. A continuación se presenta un resumen de algunos de los trabajos de investigación realizados en el 2004.

Efecto del deshoje en el desarrollo y calidad de los frutos de berenjena china c.v. Taiwanesa

El daño en el fruto causado por el roce con las ramas y/o hojas, es la causa de descarte más importante en la berenjena (*Solanum melongena*) y es incrementado por el movimiento de los frutos provocado por la acción del viento. El uso de barreras rompevientos ha dado resultados parcialmente satisfactorios. Una práctica completamente difundida entre los productores para disminuir este daño es el deshoje (poda de las hojas). Sin embargo, no existe un conocimiento sobre cual es el nivel adecuado de deshoje, que a la vez que minimice el daño por roce de frutos, facilite la penetración de plaguicidas y no afecte el nivel productivo de la planta.

Se evaluó el efecto de varios niveles de deshoje en los rendimientos exportables de berenjena china. Los niveles fueron:

- 1) Poda de solo las hojas inferiores (maduras).
- 2) Poda de todas las hojas inferiores incluyendo las hojas próximas a los frutos.
- 3) Deshoje de un 50% de las hojas (poda drástica).



Dennis Ramírez, Ph.D.
Líder del Programa de Hortalizas



Vista general de plantas con poda y plantas sin poda.

Los resultados obtenidos indican que al hacer la poda drástica (50% del follaje) se redujo en un 37.4% la cantidad de frutos dañados por roce, por lo que fue más efectiva en cuanto a reducción de daños físicos en los frutos. Sin embargo, los rendimientos comerciales se redujeron en un 12% posiblemente por un mayor debilitamiento de la planta, resultando en un 17.5% de reducción en los ingresos netos.



Poda del 50% del follaje de la planta.

La poda sólo de las hojas inferiores y la poda hasta el nivel de los frutos resultaron en una disminución en el número de frutos rayados del 14.7 y 7.6%, respectivamente; un incremento en los rendimientos comerciales del 3.4 y 5.2% respectivamente, y un aumento en los ingresos netos por hectárea de Lps. 11,342 y

Lps. 19,568. Esta diferencia se debe posiblemente a que el deshoje hasta los frutos permitió una mayor ventilación y una mejor penetración de los plaguicidas.

Evaluación de productos químicos en el control de ácaros en berenjena china c.v. Taiwanesa

La berenjena constituye el 60% del área de vegetales orientales cultivados para exportación al mercado de los EE.UU, una industria que según la Secretaría de Agricultura y Ganadería representa un ingreso de divisas por el orden de 2 millones de dólares al año.

Una de las principales limitantes en la producción de berenjena es el daño ocasionado por los ácaros (*Tetranychus* spp y *Polyfagotarsonemus* spp) el cual resulta en un aumento del descarte de fruta de hasta un 30%. Otros cultivos como el chile jalapeño y el tomate también pueden ser afectados severamente.



Frutos de berenjena con daños causados por ácaros.

Cinco acaricidas fueron evaluados por su eficacia en el control de ácaros lo cual incide en la reducción del daño causado por esta plaga y en la reducción del porcentaje de descarte del producto.

Acaricidas evaluados:

1. Mitac 20 EC
2. Proclaim 5 SG
3. Sunfire 24 SC
4. New Mectin 1.8 EC
5. Pegasus 50 SC

Los tratamientos que ejercieron un mejor control sobre los ácaros fueron los Insecticidas- acaricidas abamectina (New Mectin 1.8 EC), el diafenthurion (Pegasus 50 SC) y el benzoato de emamectina (Proclaim 5 SG). Este último fue también el que controló los ácaros por más tiempo pues solo requirió de cuatro aplicaciones para mantener las poblaciones por debajo del nivel crítico de dos ácaros por hoja,

comparado con 5-7 aplicaciones de los demás productos. El buen control ejercido por los acaricidas resultó en una reducción del 73.6, 73.6 y 60.9% del daño causado por los ácaros y en un incremento de la producción comercial del 42.7, 34.4 y 27.2% respectivamente, para los tres tratamientos anteriormente mencionados.

Evaluación de cultivares de tomate de crecimiento indeterminado en invernadero

Las condiciones protegidas del invernadero permiten el incremento y la sostenibilidad en la producción de tomate de alta calidad, aun cuando haya condiciones desfavorables en el ambiente externo, asegurando una mejor disponibilidad del producto durante todo el año.

En estudios realizados en el Centro Experimental y Demostrativo de Horticultura - CEDEH- que la FHIA opera en el Valle de Comayagua, se validaron siete y doce variedades de tomate en el invernadero en los años 2003 y 2004, respectivamente, y cinco variedades de chile dulce en el año 2004. Los resultados obtenidos para identificar las mejores variedades se presentan en los cuadros 1 y 2, respectivamente.

Los resultados obtenidos en la evaluación de estas variedades nos permiten seleccionar las más adecuadas para la producción en el Valle de Comayagua. En el caso del cultivo de tomate, las variedades Alboran, 1418, Dominique y 1419 constituyen la mejor opción por sus altos rendimientos, buena calidad, buen tamaño de fruto, y la consistencia en cuanto a su comportamiento. La variedad 3105 produjo los más altos rendimientos pero la forma del fruto es cuadrada y acostillada. La variedad Juliet tiene menores rendimientos y es un tomate de fruto pequeño que madura en gajos, de sabor muy dulce y resistente al rajado del fruto. Las variedades 3108 y 303 no producen frutos de muy buena calidad.

En relación al chile dulce, las variedades Zirconio y Paso Doble produjeron en promedio los mejores rendimientos y calidad del fruto en forma consistente. En segundo lugar estuvieron las variedades Mazurca y 5098. Estas variedades tienen aceptación en el mercado y precio especial debido a que maduran desarrollando colores atractivos: Zirconio, color café; Paso Doble, color amarillo; Mazurca, color rojo; 5098, color amarillo y Emily, color anaranjado.



Producción de tomate en invernadero.

Cuadro 1. Rendimiento comercial (t/ha) y peso promedio del fruto (g) de variedades de tomate bajo invernadero. CEDEH, Comayagua. 2003-2004.

Variedad	Compañía	Producción (t/ha)		Peso promedio del fruto (g)	
		2003	2004	2003	2004
3105	Hazera	332	---	126.2	---
Alboran	Rijk Swaan	256	239	130.8	137
1418	Hazera	226	170	174.0	179
Dominique	Hazera	205	140	125.7	135
1419	Hazera	187	167	154.0	151
3108	Hazera	186	---	113.0	---
Juliet	Harris Seed	102	---	31.0	---
303	BHN	---	202	---	127

Cuadro 2. Rendimiento comercial (t/ha) y peso promedio del fruto (g) de variedades de chile dulce bajo invernadero. CEDEH, Comayagua. 2004.

Variedad	Compañía	Producción (t/ha)	Peso promedio del fruto (g)
Zirconio	Rijk Swaan	157	214.9
Paso doble	Rijk Swaan	144	164.5
Mazurca	Rijk Swaan	130	157.4
5098	Min Agric. Cuba	126	186.6
Emily	Rijk Swaan	108	135.1



Chiles dulces de excelente calidad en el invernadero.

Evaluación de variedades de hortalizas para mercado interno y externo

La producción de hortalizas para mercado interno y externo, está concentrada en ciertas épocas del año cuando las condiciones ambientales son favorables en las zonas de producción. La falta de producción constante genera un desabastecimiento de productos hortícolas en el país durante ciertos períodos del año, por lo cual cada año se incrementan las importaciones para consumo nacional procedentes de Guatemala y Costa Rica, y se reducen las exportaciones en períodos de menor producción.

Con el fin de diversificar la producción hortícola a nuevas áreas y épocas de siembra, la FHIA ejecutó un proyecto de investigación, financiado por PROMOSTA, con el objetivo primordial de identificar variedades de diferentes cultivos hortícolas que se puedan adaptar a varias zonas de producción.

En el caso del cultivo de tomate y chile dulce se evaluaron diferentes variedades en tres zonas del país: Siguatepeque en el Departamento de Comayagua; La Esperanza en Intibucá y Opatoro en La Paz. Las evaluaciones se realizaron en tres ciclos (fechas) de siembra diferentes (Enero, Febrero y Abril, 2004). Mientras que en el CEDEH, Comayagua, se evaluaron 13 variedades de pepino, 5 de pepinillo, 26 de sandía y 10 de calabacita. Estas evaluaciones se hicieron

en un solo ciclo para la temporada de exportación de invierno a EE.UU. Pepino, pepinillo y calabacita se sembraron en Enero de 2004 y la sandía se sembró en el mes de Marzo, 2004.

Los resultados permiten identificar variedades de tomate y chile dulce con buen potencial productivo para todas las zonas y las tres fechas de siembra. Las variedades de tomate de proceso 3329, 3328, 3333 y 3340 estuvieron siempre entre las mejores 10 variedades en todas las zonas y fechas de siembra. En relación al tomate de mesa, las variedades El Cid y Miramar siempre estuvieron entre las mejores cinco variedades en todas las zonas y fechas de siembra.



Las variedades El CID (izquierda) y Miramar (derecha) de tomate de mesa, presentaron los mejores resultados.



Lote experimental en la zona de La Esperanza, Intibucá.

En el ciclo I de la zona de Opatoro, La Paz, donde los rendimientos fueron muy buenos, se destacaron las variedades de chile dulce Aruba, Serenade, Magali, 831 y 769, mientras que en el ciclo III de la zona de La Esperanza, Intibucá, se produjeron excelentes rendimientos con las variedades Camelot, Ori, HMX 2643, Nathalie y Quetzal.

Las variedades de pepino Supersett, Stoneball, Intimidator y Pantera mostraron los rendimientos comerciales más altos. Por su parte, bajo condiciones de alta humedad en Comayagua sobresalieron las variedades de sandía Huck Finn, Summer Gold (pulpa amarilla), Jubilation y SWD 8307 con 56,815, 53,911, 48,741 y 48,415 kg/ha, respectivamente.

Las variedades de calabacita Waltham Seedway y Canesi se destacaron entre las seis variedades evaluadas produciendo rendimientos exportables de 32,909 y 26,630 kg/ha y porcentaje exportable de 90.2 y 85.1%, respectivamente.

Evaluación de variedades de cebolla en doce fechas de siembra

Honduras está importando aproximadamente 8000 toneladas de cebolla al año, las cuales pueden ser producidas en diferentes regiones de este país. El Centro de Desarrollo de Agronegocios –CDA/FINTRAC–

proyecto de USAID, actualmente realiza acciones para promover la producción de cebolla para mercado interno e incluso para exportación. Como parte de este proceso, el CDA contrató los servicios de investigación de la FHIA con el propósito de realizar algunos ensayos que generen información para seleccionar las mejores variedades de cebolla amarilla, blanca y roja, para cada mes de siembra, a fin de estructurar un plan de producción nacional para sustituir las importaciones.

En La Esperanza, Intibucá, y en Comayagua se evaluaron de 7 a 21 variedades de cebolla, dependiendo de la época de siembra, realizando las siembras mensuales durante un año.

Los resultados obtenidos en Comayagua con las mejores variedades para siembra de día corto (Agosto-Enero) y de día intermedio (Febrero-Julio) se muestran en los cuadros 3 y 4, respectivamente. Mientras que en el cuadro 5 se indican los resultados obtenidos en La Esperanza, Intibucá. Las variedades de día intermedio no se comportaron bien en La Esperanza y fueron improductivas y por eso no se presentan esos resultados. El mejor comportamiento durante las épocas de siembra con días más largos (Febrero-Julio) se obtuvo con variedades de día corto con hábito tardío como Reforma, Texas Grano 438, Cirrus, Granex 429 y la variedad de día intermedio Gelma.



Evaluación de variedades de cebolla en el CEDEH, Comayagua.

Cuadro 3. Variedades de cebolla de día corto que se comportaron mejor en las fechas indicadas en Comayagua, Comayagua.

Variedad	M e s						
	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	
Ganex 429							
Jaguar							
Mercedes							
Linda Vista							
Reforma							
Safari							
Basic							
Texas Grano 438							
Cougar							
Prowler							
Excalibur							
Don Victor							
Serengety							
Gobi							
Cirrus							
Stratus							
Mata Hari							

Buenos Resultados
 Resultados no conclusivos
 No se incluyó

Cuadro 4. Variedades de cebolla de día intermedio que se comportaron mejor en las fechas indicadas en Comayagua, Comayagua.

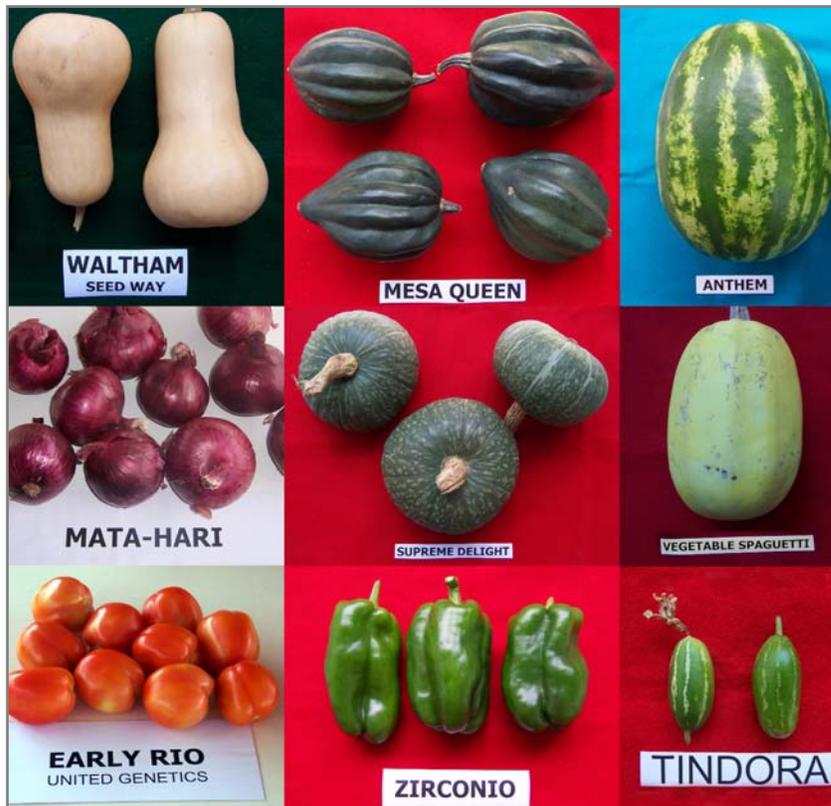
Variedad	M e s						
	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	
Texas Grano 438							
Reforma							
Cimarron							
Caballero							
Gelma							
Candy							
Franklin							
Cirrus							
Stratus							
Ganex 429							

Buenos Resultados
 Resultados no conclusivos
 No se incluyó

Cuadro 5. Variedades de cebolla de día corto que se comportaron mejor en las fechas indicadas en La Esperanza, Intibucá.

Variedad	M e s								
	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	
Ganex 429									
Jaguar									
Mercedes									
Linda Vista									
Reforma									
Safari									
Basic									
Don Victor									
Grano 2000									
Texas Early White									
Texas Grano 438									
Cirrus									
Mata Hari									
Gelma									

Buenos Resultados
 Resultados no conclusivos
 No se incluyó



Diferentes cultivares son evaluados por el Programa de Hortalizas en el CEDEH, Comayagua.

Proyecto de Arroz

Durante el período 2003-2004, el Proyecto de Investigación en el Cultivo de Arroz fue financiado por la Secretaría de Agricultura y Ganadería a través del proyecto PROMOSTA. El objetivo principal de este proyecto es mejorar la productividad del cultivo de arroz en la región baja del Valle del Aguán, que se ha constituido en la actualidad en la zona de mayor producción de arroz para el consumo nacional. Este proyecto es una continuidad de las actividades de investigación ejecutadas por la FHIA en años anteriores, motivada por la gran importancia que tiene el rubro en la dieta de la población hondureña y su rentabilidad para el productor de arroz en Honduras.

Al inicio del proyecto se realizó una encuesta para establecer la línea base de la situación del cultivo de



Luis Brizuela, M.Sc.
Líder del Proyecto
Arroz

arroz en la zona, lo cual incluyó la participación de 100 productores de arroz de la región, además se registraron los actuales costos de producción del cultivo. En base a los resultados del estudio de línea base, las actividades de investigación y transferencia de tecnología realizadas por el proyecto incluyen la introducción y evaluación de nuevas variedades, validación de herbicidas comerciales, niveles de fertilización y control de enfermedades. En el

aspecto de capacitación se impartieron cursos cortos, charlas técnicas y se realizaron días de campo, aprovechando los lotes experimentales establecidos a través del proyecto. Además, a los productores de arroz de la región se les presentaron los avances de mayor relevancia y resultados de las investigaciones realizadas.

Evaluación de variedades

Una de las limitantes en la producción de arroz en la zona, es la carencia de nuevas variedades con mayor potencial productivo que la variedad comercial actualmente utilizada. Por tal razón se introdujeron 11 variedades de arroz que fueron evaluadas en tres localidades de la región, observándose que en cuanto a rendimientos por hectárea todas fueron superiores al testigo local variedad Cuyamel 3820. Estadísticamente

se encontró diferencias significativas en dos localidades en cuanto a rendimiento en granza y ciertas características agronómicas; sin embargo, en el cuadro 1 sólo se presentan las variedades que superaron al testigo en más del 100%.

Cuadro 1. Promedio de rendimiento en granza y calidad molinera de variedades nuevas de arroz en la región del Bajo Aguán. Ciclo 2003-2004.

Variedades	Rendimiento en granza (t/ha)	Rendimiento sobre el testigo (%)	Grano entero (%)	Grano quebrado (%)
Ecía 63	5.70	235	86	14
DICTA 1122	5.14	212	91	09
DICTA 1133	4.99	206	91	09
ECIA 43	4.78	197	85	15
Ica La Libertad	4.52	186	79	21
Cuyamel 3820	2.42	100	91	09

También se establecieron lotes demostrativos en cuatro localidades de la región para comparar el comportamiento productivo de cinco nuevas variedades, con la variedad Cuyamel 3820, utilizada localmente. Los resultados se observan en el cuadro 2, concluyendo que las variedades que deben impulsarse para producir semilla certificada de inmediato son: FHIA/DICTA-52, FHIA-51, ICA La Libertad y DICTA 6-60, ya que superaron al testigo entre el 21 y 60%.

Cuadro 2. Promedio de rendimiento en granza y calidad molinera de 6 variedades de arroz evaluadas en parcelas demostrativas.

Variedades	Rendimiento en granza (t/ha)	Rendimiento sobre el testigo (%)	Grano entero (%)	Grano quebrado (%)
FHIA/DICTA 52	6.02	160	82	18
FHIA-51	5.51	147	78	22
Cacique	5.44	145	92	08
Ica La Libertad	4.64	124	79	21
DICTA 6-60	4.53	121	80	20
Cuyamel 3820	3.74	100	91	09



Lotes demostrativos establecidos en el Valle del Aguán.

Control de malezas

Las malezas constituyen un serio problema para la producción de arroz en el sistema de secano favorecido, que es utilizado por una gran cantidad de productores en Honduras. Por tal razón se consideró conveniente evaluar 13 diferentes herbicidas que tienen efecto en pre y pos emergencia, con la finalidad de identificar 2 ó 3 de los mismos que controlen eficientemente las malezas en condiciones rentables para los productores. La efectividad de los herbicidas depende de varios factores tales como: buena preparación del suelo, contenido de humedad, desarrollo y agresividad de las malezas, así como calibración y dosis apropiadas de los herbicidas.

Entre los herbicidas de efecto pos emergente que mostraron efectividad están Oryza 70 WG (Cyclosulfamuron 80 g/ha), Stamfos 48EC (Propanil piperofos 4.5 l/ha) y como pre emergentes Prowl 500SC (Pendimetalina 2.5 l/ha) y Machete (Cloroacetamida Butaclor 4.5 l/ha). Las malezas más problemáticas en la región fueron: *Echinochloa crusgali*, *Echinochloa colonum*, *Leptchloa sp*, *Cyperus rotundus* y *Rottboellia cochinchinensis*, las cuales se deben controlar en su fase inicial para que el herbicida sea efectivo.

Evaluación de niveles de Nitrógeno, Fósforo y Potasio

En la parte nutricional del cultivo se realizaron 3 experimentos en los que se evaluaron 4 niveles de nitrógeno (0, 60, 120 y 180 kg/ha), 4 niveles de fósforo (0, 30, 60 y 120 kg/ha) y 4 niveles de potasio (0, 50, 100 y 150 kg/ha). Los ensayos fueron establecidos en fincas de agricultores en las localidades de Chapagua, Dos Bocas y Tepic,

Departamento de Colón. Los resultados obtenidos indican que en la localidad de Chapagua, únicamente se encontró diferencia significativa para la variable rendimiento en granza, en el resto de las variables registradas el comportamiento fue estadísticamente similar. Los tratamientos que presentaron los mejores rendimientos fueron 120-60-150 y 60-60-100 kg/ha de N, P₂O₅ y K₂O, con 7.66 y 7.11 t/ha de grano en granza al 13% de humedad, respectivamente. En las localidades de Dos Bocas y Tepic el comportamiento de los tratamientos sobre las variables medidas fue estadísticamente similar.

De acuerdo a la información preliminar obtenida (cuadro 3) y según el análisis de presupuesto parcial, los tratamientos de mayor tasa de retorno marginal son: 120-60-150, 60-60-100 y 0-60-100kg/ha de nitrógeno, fósforo y potasio, cantidades que se aproximan a los niveles que recomienda el Laboratorio Químico Agrícola de la FHIA.

Cuadro 3. Análisis marginal de tratamientos de fertilización no dominados por hectárea. Localidad Chapagua. Bajo Aguán. 2003-2004.

Tratamientos (kg/ha de N, P ₂ O ₅ y K ₂ O)	Incremento marginal Beneficio neto (Lps./ha)	Incremento marginal Costo variable (Lps./ha)	Tasa de retorno marginal (%)
120-60-150	1667.42	631.58	264
60-60-100	3242.43	631.57	513
0-60-100	7620.12	1187.82	642
0-0-0			

Control de enfermedades

Las enfermedades fungosas del follaje y grano pueden causar daños de importancia económica en el cultivo de arroz. Aparentemente, algunas bacterias

podrían también estar asociadas con hongos causando manchas en el grano. Con el propósito de evaluar la efectividad de algunos fungicidas y bactericidas disponibles en la zona para la prevención y control de enfermedades, se realizaron tres experimentos que fueron establecidos en fincas de agricultores en las localidades de Chapagua y Dos Bocas, Departamento de Colón. El número de tratamientos fue de 8 (7 productos químicos y un testigo sin aplicación).

Para la variable rendimiento en granza únicamente se encontró diferencia significativa en la localidad de Dos Bocas, en donde el mayor rendimiento se obtuvo con el producto Amistar 50WG (Azosystrobina 250 g/ha), con un promedio de rendimiento de 7.55 t/ha de grano en granza.

Analizando el promedio de los resultados obtenidos en los tres experimentos, los productos más consistentes en la protección de la planta en cuanto a las enfermedades fueron: Amistar 50 WG, Propilaz 25EC y Cicosin 50SC (cuadro 4). Sin embargo, todos los productos químicos evaluados presentaron un efecto positivo para la protección del cultivo contra las enfermedades. El complejo de patógenos que se diagnosticaron

como causantes del manchado del grano, fueron hongos que pertenecen a los géneros *Curvularia* y *Fusarium* y a la bacteria del género *Pseudomonas*. El producto que causó fitotoxicidad en el follaje de la planta fue el Kocide 61.4WG (Hidroxido de cobre 2.5 kg/ha), pero fue un efecto temporal, ya que las plantas se recuperaron totalmente.

Actividades de capacitación

Durante la ejecución del proyecto se realizaron un total de 11 eventos de capacitación en los que participaron un total de 297 personas. Esta capacitación se realizó especialmente a través de días de campo, visitas a los experimentos y lotes demostrativos en los que participaron productores de la zona y estudiantes de la carrera de Ingeniería Agronómica de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras. También se realizaron actividades teóricas impartiendo conferencias técnicas, cursos cortos y la presentación de resultados de las investigaciones en el aspecto varietal, fertilización, control de malezas y enfermedades.

Cuadro 4. Efecto de fungicidas comerciales sobre el control de enfermedades en el cultivo de arroz. Ciclo 2003-2004.

Producto	Enfermedades	Peso de 500 granos (g)	Rendimiento (t/ha)
Amistar 50WG (Azosystrobina 250g/ha)	1.0 ¹	14.75	7.55a ²
Propilaz 25EC (Propiconazole 400cc/ha)	1.0	15.00	6.92ab
Cicosin 50SC (Benzimidazole 1.2 l/ha)	1.0	14.75	6.15abc
Testigo	3.0	13.60	4.70c

¹ Escala de 0 a 9; 0= Ninguna, 1= Menos de 1%, 3= 1-5%, 5= 6-25%, 7= 26-50%, 9= 51-100%

² Valores seguidos de la misma letra son estadísticamente iguales. Prueba de Rango Múltiple de Duncan al 5%.

FHIA La Esperanza

Desde el año 1992, la FHIA está presente en el altiplano de Intibucá contribuyendo a la generación y transferencia de tecnología agrícola en los cultivos de frutales y hortalizas de clima frío. Ese esfuerzo se ha realizado en coordinación con la Agencia Japonesa de Cooperación Internacional -JICA- y la Secretaría de Agricultura y Ganadería -SAG-, lo cual ha contribuido significativamente a la diversificación agrícola de la zona, promoviendo la producción de frutas y hortalizas de alta calidad y favoreciendo a centenares de pequeños productores que envían estos productos al mercado nacional.

Durante el 2004 se continuó la ejecución de tres proyectos financiados por el Proyecto de Modernización de los Servicios de Tecnología Agrícola -PROMOSTA- de la SAG, que han permitido continuar el trabajo emprendido por la FHIA en años anteriores y fortalecer el proceso de desarrollo agrícola del altiplano intibucano. A continuación se presenta un resumen de las actividades más relevantes realizadas a través de los referidos proyectos

Proyecto de transferencia de tecnologías para frutales de altura

Este proyecto se ha estado ejecutando a partir del mes de Marzo de 2003 con una duración de 2 años. Su objetivo es promover la diversificación agrícola en zonas altas del país, introduciendo y diseminando frutales de calidad a fin de desarrollar una producción frutícola tecnificada y diversificada incluyendo zonas cafetaleras altas.

El área de influencia de este Proyecto comprende 15 municipios de 3 Departamentos y para lograr sus objetivos se seleccionaron 5 zonas de trabajo y 20 agricultores líderes integrando 4 por zona (cuadro 1). Las especies frutales que se promueven son: manzana, durazno, aguacate Hass, membrillo y pera, por su orden de importancia, respectivamente. A los productores involucrados se les proporcionó asistencia técnica en forma grupal e interpersonal, se realizaron actividades de capacitación y se establecieron a nivel de fincas lotes demostrativos de los cultivos promovidos.



Productores participando en día de campo.

Cuadro 1. Cobertura del Proyecto.

Departamentos	Municipios
Intibucá	La Esperanza, Intibucá, Masaguara, Otoro, San Juan y San Miguelito.
Lempira	San Andrés, Gualcinse y Piraera
La Paz	Marcala, Yarula, Santa Elena, Santa Ana, Opatoro y Guajiquiro

Durante el 2003 y 2004 se atendieron 375 pequeños productores que se involucraron en la producción de los 5 cultivos antes mencionados, aunque el grupo meta que se tenía previsto atender era de 160 pequeños productores. Para complementar el amplio programa de capacitación iniciado en el año anterior, durante el 2004 se continuó con esta actividad realizando un curso corto sobre producción de membrillo y otro sobre producción de pera, en los que se capacitaron sobre el manejo eficiente de estos cultivos a 35 y 27 productores, respectivamente. Además, se desarrollaron un total de 46 prácticas demostrativas sobre aspectos



Antonio Romero, Ing
Líder FHIA La Esperanza

específicos del manejo de los 5 cultivos promovidos, en las que participaron un total de 120 productores. De esta manera, en el período 2003-2004 se completaron un total de 75 eventos de capacitación en los que participaron un total de 861 productores.

Los servicios de asistencia técnica proporcionados durante el 2004 se completaron con la realización de un total de 908 visitas de campo para

orientar a los productores en el manejo eficiente de los cultivos, haciendo énfasis en los cultivos de manzana, durazno y aguacate Hass por ser los de mayor área cultivada, tal como se indica en el cuadro 2. Un aspecto importante de mencionar es que a finales de 2004 se habían establecido un total de 38 hectáreas de los diferentes cultivos, utilizando un total de 12 885 plantas, lo cual superó significativamente la meta propuesta de establecer 25 ha en un período de 2 años. Además, se ha implementado con 100 productores los registros contables sobre costos de producción en sus respectivos proyectos, lo cual mejora significativamente el manejo administrativo de sus fincas.

Cuadro 2. Área nueva cultivada 2003-2004.

Cultivo	Área (ha)
Manzana	18.2
Durazno	12.0
Aguacate Hass	5.6
Pera	0.5
Membrillo	1.7
Total	38.0



Los productores y productoras a través de los registros contables han mejorado el manejo administrativo de sus fincas.

Como aportes del proyecto para mejorar el manejo de los cultivos promovidos, durante el 2003 y 2004 se elaboraron y distribuyeron entre los productores y técnicos de otras instituciones que operan en la zona, un total de 772 ejemplares escritos de hojas divulgativas y guías de producción conteniendo información técnica sobre el manejo de los cultivos. Además, durante el 2004 se mantuvieron y/o fortalecieron las relaciones de cooperación recíproca iniciadas el año anterior con las siguientes instituciones y proyectos: Comisión Americana de Remesas al Exterior -CARE-, Instituto Nacional de Formación Profesional -INFOP-, Proyecto de Desarrollo de Área de Yamaranguila -PDA-, Centro

de Entrenamiento de Agricultura Sostenible de Yamaranguila -CEASY- y las Empresas de Desarrollo Sostenible SETAS y FACILITA.

Investigación y validación de tecnologías modernas en la producción de hortalizas de clima frío

Consciente de que las necesidades tecnológicas requieren un proceso continuo de investigación tanto en la estación experimental como a nivel de las fincas de los agricultores, la FHIA intensificó en los últimos dos años la ejecución de actividades de investigación en los cultivos hortícolas más importantes del altiplano intibucano, a través de un proyecto específico denominado "Proyecto de investigación y validación de tecnologías modernas en la producción de hortalizas de clima frío", que fue ejecutado con el apoyo financiero de PROMOSTA/SAG.

Los beneficiarios de este proyecto son pequeños productores organizados -por instancias de la FHIA en años anteriores- en la Asociación de Productores de Hortalizas y Frutas de Intibucá -APRHOFI-, la cual tiene su personería jurídica. El 90% de los productores son indígenas de la etnia Lenca, que en su mayoría disponen en sus pequeñas fincas de agua para riego utilizando sistemas de riego rudimentarios. Hacen siembras escalonadas durante todo el año para atender parcialmente las necesidades de sus clientes en la ciudad de San Pedro Sula, Cortés, cada uno maneja simultáneamente cuatro cultivos en sistema rotacional y sus terrenos tienen pendientes suaves de 20 a 25%.

El objetivo general del proyecto fue mejorar la rentabilidad y la oferta de las hortalizas de clima templado, a través de la generación y validación de tecnologías que incrementen la productividad, para abastecer de manera más eficiente las necesidades de un mercado en crecimiento constante y cada vez más exigente en cuanto a la calidad de los productos.

Los aspectos sometidos a estudio a través de este proyecto fueron priorizados en consulta directa con los productores, lo que sirvió de base para la planificación y ejecución de los trabajos de investigación realizados.

Ensayos de investigación

Durante los años 2003 y 2004 se realizaron 61 trabajos de investigación relacionados con el estudio de curvas de absorción de nutrientes, niveles de fertilización, densidades de siembra, manejo integrado de plagas y enfermedades, evaluación de sistemas y frecuencias de riegos y producción protegida en la época lluviosa, principalmente en los cultivos de brócoli, cilantro fino, coliflor, lechuga de hoja, lechuga tipo iceberg, lechuga romana, daikon o nabo japonés, papa, perejil, remolacha, repollo chino, zanahoria y zapallo suchinni (cuadro 3).

Cuadro 3. Trabajos de investigación realizados en el 2003-2004.

Ensayos realizados	Cantidad	Cultivos
Evaluación de variedades	12	Brócoli, coliflor, lechuga iceberg, romana, escarola, zanahoria, remolacha, zapallo, papa, repollo chino, nabo, perejil, cilantro fino.
Densidades de siembra	7	Brócoli, coliflor, lechuga iceberg, zanahoria, remolacha, zapallo y papa.
Nivel de aplicación de fertilizantes	7	Brócoli, coliflor, lechuga iceberg, zanahoria, remolacha, zapallo y papa.
Desarrollar la curva de absorción de nutrientes	7	Brócoli, coliflor, lechuga iceberg, zanahoria, remolacha, zapallo y papa.
Manejo integrado de enfermedades	7	Brócoli, coliflor, lechuga iceberg, zanahoria, remolacha, zapallo y papa.
Evaluación de frecuencias de riego	7	Brócoli, coliflor, lechuga iceberg, zanahoria, remolacha, zapallo y papa.
Evaluación técnica y económica de sistemas de riego	7	Brócoli, coliflor, lechuga iceberg, zanahoria, remolacha, zapallo y papa.
Evaluación de cobertores plásticos	7	Brócoli, coliflor, lechuga iceberg, zanahoria, remolacha, zapallo y papa.
Total	61	



Trabajo de investigación realizado en finca de productor colaborador.

Componente de capacitación

Como en todo proceso de generación y validación de tecnología agrícola, muchos de los ensayos establecidos en el campo se utilizaron para dar a conocer a los productores involucrados los avances y en algunos casos, los resultados finales obtenidos. Para este fin se realizaron 32 días de campo, en los cuales los productores pudieron apreciar las ventajas de utilizar algunas de las tecnologías evaluadas y su forma económica de aplicación en parcelas comerciales.

El componente de capacitación de este proyecto incluyó también el desarrollo de 15 seminarios, a través de los cuales se les proporcionó a los productores

entrenamiento en materia de administración de pequeñas empresas agrícolas, ya que además de fortalecer sus conocimientos tecnológicos para incrementar la productividad, es preciso también que los productores se conviertan cada día en mejores empresarios del sector agrícola (cuadro 4).

Cuadro 4. Eventos de capacitación realizados en el 2003-2004.

Área temática	Eventos	Cantidad	Productores capacitados
Producción y productividad	Días de campo en los cultivos:		
	Brócoli y coliflor	5	60
	Lechuga	5	50
	Zanahoria	5	45
	Remolacha	5	45
	Zapallo	5	36
	Papa	5	40
	Cilantro fino	1	10
	Perejil	1	10
Administración de empresas agropecuarias	Seminario sobre Manejo agronómico en los diferentes cultivos	5	25
	Seminarios en:		
	Administración de empresas agrícolas	5	25
	Manejo de registros de producción	5	25
Total		47	371

Visitas técnicas

Tomando en cuenta que el presente proyecto se orientó hacia la generación y validación de tecnologías, fue necesaria la realización de visitas frecuentes a las fincas de los productores donde estaban establecidas algunas de las parcelas experimentales, lo cual le permitió a los técnicos involucrados orientar los trabajos de investigación hacia las necesidades prioritarias de los productores, y asociar las alternativas tecnológicas desarrolladas con las condiciones socioeconómicas de los mismos en sus comunidades y en sus fincas, lográndose la comunicación y retroalimentación efectiva e indispensable en todo proceso de generación de tecnología.

Los técnicos de la FHIA responsables de la ejecución de este proceso de investigación, realizaron durante los dos años de duración del proyecto, un total de 270 visitas técnicas a nivel de fincas, con la finalidad de compartir la información técnica con los productores, hacer las demostraciones para su efectiva aplicación, validar el funcionamiento de las tecnologías propuestas en el incremento de la productividad de los cultivos hortícolas y enriquecer con las ideas y opiniones de los productores el planteamiento de las hipótesis sometidas a estudio en cada ensayo de investigación, tal como lo demanda la aplicación rigurosa del método científico.



Pequeños productores participando en día de campo.

Publicaciones técnicas

Un aspecto importante de este proceso ha sido la documentación de todas las actividades realizadas, lo cual facilitó la elaboración de materiales de comunicación agrícola: 40 hojas divulgativas y 13 guías básicas de producción de los cultivos de coliflor, brócoli, lechuga iceberg, lechuga escarola, lechuga romana,

zanahoria, remolacha, zapallo, papa, repollo chino, nabo, cilantro fino y perejil, a través de los cuales se hacía llegar también la innovación tecnológica a los productores. Estos documentos (hojas divulgativas y guías de producción) también facilitaron la disseminación de la información en un rango más amplio a la cobertura específica del proyecto. Es así como la información generada también ha favorecido a los extensionistas y promotores de otras instituciones públicas y privadas que operan en la zona, proveyéndoles de herramientas tecnológicas para apoyar a los productores que atienden, en muchos casos en acciones coordinadas y de mucha sinergia con la FHIA.

Proyecto de mejoramiento de la productividad de hortalizas de clima frío

Paralelamente al proyecto antes indicado y con el apoyo financiero de PROMOSTA, se ejecutó en ese mismo período el proyecto relacionado con el "Mejoramiento de la productividad de hortalizas de clima frío", del cual se presentan a continuación algunos de sus logros más importantes.

Este proyecto tenía como objetivo incrementar la productividad, competitividad y calidad de 22 diferentes hortalizas de clima frío producidas mediante una sistemática transferencia de tecnología desarrollada, validada y adaptada para abastecer un mercado constante, variado, exigente y en crecimiento a nivel nacional.

El área de influencia de este proyecto comprendió 4 municipios de 2 Departamentos. En Intibucá los municipios de Intibucá y Yamaranguila, y en el Departamento de La Paz, Santa Ana y Opatoro. En todos estos municipios se promueven y desarrollan 22 diferentes hortalizas de clima frío, entre ellos el brócoli, coliflor, lechuga iceberg, lechuga romana, lechuga escarola, zapallo suchini, cilantro fino, perejil, cebollina, nabo, remolacha, zanahoria, rábano, repollo común, repollo chino, papa, habichuela, arveja china, patate, altari, chile dulce y apio por su orden de importancia. Los productores beneficiarios fueron 149 de los cuales 67 se encuentran organizados en la Asociación de Productores de Hortalizas y Frutales de Intibucá (APRHOFI), legalmente constituida.

Para lograr los objetivos propuestos se seleccionaron las 4 zonas de trabajo y 28 productores hortícolas líderes (7 productores por zona de trabajo) brindándose asistencia técnica en forma grupal e individual, lo cual incluyó las visitas a las fincas, el desarrollo de cursos cortos, charlas, días de campo, giras de comercialización y establecimiento de lotes demostrativos.

Durante el 2003-2004 se atendieron 149 pequeños productores que en conjunto manejaban 22 cultivos sembrados en forma escalonada durante el año,

de los cuales el 75% cuenta con sistema de riego (gravedad, aspersión y goteo). El área atendida por el proyecto fue de 41 hectáreas.

Una estrategia que fue de mucha utilidad para lograr los objetivos del proyecto fue el establecimiento de alianzas estratégicas con instituciones afines que operan en la zona como CARE y SETAS que también apoyan a pequeños productores de la región.

Se realizaron 1,848 visitas a las fincas para proveer asistencia técnica, observar los problemas en campo y así brindar las recomendaciones necesarias para solucionar los mismos. Se establecieron 68 lotes demostrativos de hortalizas de clima frío y papa con la finalidad de validar en parcelas de productores líderes la tecnología generada por el Proyecto de Generación y Validación de Tecnologías en Producción de Hortalizas de Clima Frío, en los cuales se realizaron 40 días de campo con la asistencia de 549 productores.

En comercialización se reactivaron 2 comités y se formaron 5 nuevos comités cuya finalidad fue dar seguimiento al cumplimiento en las zonas de trabajo a los planes de siembra escalonada de las hortalizas, que se elaboraron en forma participativa con los productores, a fin de abastecer los compromisos adquiridos con el mercado meta en forma constante y con productos de alta calidad. En el período comprendido de Octubre de 2003 a Abril de 2005 se comercializaron 1,322,704.5 libras, 71,523 unidades y 210,082 mazos de hortalizas de clima frío a través de la comercializadora de APRHOFI. El dinero recibido por los productores ascendió a Lps. 3,544,997.00.

En lo referente a administración se capacitaron 33 productores en aspectos de registros contables y de producción, distribuidos en las 4 zonas de trabajo con el propósito de determinar los costos de producción de las diferentes hortalizas de clima frío, tanto en la época seca como en la época lluviosa (cuadro 5).

En aspectos de manejo y conservación de recursos naturales se establecieron 2,000 metros lineales de barreras vivas y se sembraron hortalizas en terrazas individuales en un área de 3.3 hectáreas.



Realización de día de campo en lote demostrativo.

Cuadro 5. Eventos de capacitación realizados durante el 2003 y 2004.

Area temática	Eventos	Cantidad	Productores capacitados
Producción	Cursos cortos de hortalizas y papa	4	76
	Cursos sobre agricultura orgánica	2	32
	Charlas demostrativas de manejo poscosecha	6	87
	Charlas de manejo seguro de plaguicidas	5	89
	Días de campo en el cultivo de hortalizas de clima frío	40	549
Organización	Seminario sobre organización	1	28
Comercialización	Curso de estrategias de mercado para productores de vegetales	1	13
	Giras de comercialización a supermercados y mercados	5	63
Total		64	937

Departamento de Poscosecha

Durante el año 2004 el Departamento de Poscosecha desarrolló una amplia actividad de capacitación que favoreció a productores de los Departamentos de La Paz, Intibucá y Santa Bárbara, así como a visitantes de Nicaragua y El Salvador, a quienes se les impartió capacitación sobre manejo poscosecha de frutas y vegetales de clima templado, y procesamiento de plátano (*Musa paradisiaca* L.), manzana (*Malus* spp), melocotón (*Prunus persica* L. Batsch.) y fresa (*Fragaria* spp.).

Atendiendo solicitudes específicas se proporcionaron las asesorías técnicas que a continuación se indican. Para el proyecto IDEAS-FINTRAC de El Salvador se realizó un estudio sobre manejo poscosecha de loroco (*Fernaldia pandurata* Woodson) para la exportación. Se realizó el estudio de evaluación de cuartos de desverdización de toronja (*Citrus pardisi* L.) en la

empacadora de toronja del Ing. Rene Lafitte en Naco, Cortés. Se apoyó en el manejo poscosecha de melón (*Cucumis melo* L.), okra (*Hibiscus esculentus* L.) y plátano (*Musa paradisiaca* L.) a productores del proyecto Desarrollo de la Industria de Alimentos en Nicaragua (PFID-F & V- Nicaragua). También, a solicitud de Syngenta Inc. se realizaron ocho experimentos sobre vida verde, vida amarilla, atmósfera modificada y ceras protectantes con el banano



Héctor Aguilar, M. Sc.
Jefe del Departamento de Poscosecha

StayRipe, de igual forma se evaluaron 18 líneas SBR1 de bananos genéticamente modificados, se prepararon muestras de banano modificado las que fueron enviadas a EE.UU.

En apoyo al Programa de Hortalizas de la FHIA se realizaron estudios sobre la evaluación poscosecha de tomate de mesa (*Lycopersicum esculentum* L.) y de chile dulce (*Capsicum annum* L.) y se brindó asesoría en manejo poscosecha y ordenamiento de empacadora de vegetales orientales en Comayagua. También se brindó asistencia al Proyecto UE-Cuencas

en la instalación de tres microturbinas en las comunidades de Pueblo Viejo, Río Frío y Mala Falda, Tocoa, Colón.

Evaluación del efecto de la temperatura y etileno en el cambio de color en tomate de mesa (*Lycopersicum esculentum* L.) con diferente estado de maduración

Con el propósito de estudiar la vida de almacenamiento y anaquel del tomate de mesa se realizaron dos experimentos para evaluar el cambio de color con y sin aplicación de etileno, sometidos a tres temperaturas y en tres estados de maduración. El primer experimento consistió en la maduración de tomates en estado verde, tomates con 15-20% de color en la base y tomates con 30-35% de color en la base, a los que se les aplicó 500 cc de Etigen por 36 horas para obtener una concentración de 100 a 150 ppm de etileno, a temperaturas de 14.0, 18.0 y 24.0 °C.

El segundo experimento se realizó para determinar el efecto de la temperatura sobre el cambio de color, firmeza, calidad interna y vida de anaquel del tomate de mesa. Se utilizaron tomates en estado verde, tomates con 15-20% de color en la base y tomates con 30-35% de color en la base, los que fueron colocados a temperaturas de 14.0, 18.0 y 24.0 °C sin la aplicación de etileno.

Los resultados obtenidos se muestran en el cuadro 1, donde se observa con claridad el efecto que tiene el etileno en la aceleración del proceso de maduración del tomate. La pérdida de peso y de firmeza y la incidencia de enfermedades fue mayor en la fruta sin el tratamiento de etileno.

Cuadro 1. Efecto de la temperatura y del etileno en el proceso de maduración del tomate.

Estado de Maduración	Días para cambio de color					
	Con aplicación de etileno/ Temperatura (°C)			Sin aplicación de etileno/ Temperatura (°C)		
	14.0	18.0	24.0	14.0	18.0	24.0
Verde	11	8	6	17	13	9
15-20%	7	5	3	13	8	5
30-35%	5	3	2	8	5	3



Estado de color a la cosecha.



Tomate con grado de color rojo claro, para mercado local, madurado con etileno.



Tomate con grado de color rojo, para supermercado, madurado con etileno.

Determinación de temperatura de almacenamiento y empaque en atmósfera modificada de flores de loroco (*Fernaldia pandurata* Woodson)

Se realizaron tres experimentos con el propósito de mejorar el manejo poscosecha de la flor de loroco (*Fernaldia pandurata* Woodson) que es producida y consumida en El Salvador y es exportada a los Estados Unidos en forma fresca.

En el primer experimento fueron evaluados como protectantes de la flor, cuatro soluciones en agua de: 1) Lonlife al 1.0% (con acción fungicida y bactericida de origen orgánico); 2) Cloro comercial a 100 ppm; 3) Veggi Wash al 1.0% (jabón, desinfectante); 4) Ácido Cítrico al 0.3% (anti-oxidante) y el control (agua destilada). Estos protectantes fueron aplicados por inmersión de la flor en sus respectivas soluciones. Los resultados indican que el tratamiento de Veggi Wash al 1.0% fue el tratamiento que presentó el 85.7% de flores sin oxidación, seguido del tratamiento con Ácido Cítrico al 0.3% que presentó el 83.8% sin oxidación. En ambos tratamientos la apariencia final del producto fue excelente.

El segundo experimento se realizó con el propósito de determinar la mejor temperatura para el almacenamiento de la flor de loroco. Se evaluaron tres niveles de temperatura, 3, 7, y 10 °C y en todos los casos la humedad relativa fue de 85-90%. En este caso los resultados indican que la mejor temperatura de almacenamiento para la flor de loroco fue 3.0 °C, obteniendo inflorescencias de color verde-claro de buena apariencia durante 21 días de almacenamiento.

El tercer experimento consistió en medir la tasa de respiración de la flor de loroco a diferentes temperaturas, así como evaluar diferentes bolsas plásticas para atmósfera modificada. Las bolsas utilizadas fueron: 1) Bolsa de polietileno de 0.5 mm de grosor (comercial); 2) Bolsa Cryovac; 3) Bolsa Peakfresh; 4) Bolsa Biofresh; 5) Seal Top de 1.75 mm. Los resultados demuestran que la tasa de respiración de la flor de loroco a 3.0 °C y a 25.6 °C fue de 33.89 y 117.79 mg CO₂/Kg-hr, respectivamente, lo que indicó que la flor necesita rápido pre-enfriamiento y almacenamiento después de la cosecha. En la evaluación de las bolsas plásticas para atmósfera modificada, se encontró que la bolsa Peakfresh y la bolsa de polietileno de 0.5 mm de grosor presentaron las mejores condiciones para mantener el producto fresco y con porcentajes bajos de flores sin oxidación. La vida de anaquel de la flor en bolsas de polietileno y Peakfresh fue de cinco días con grado 2 en apariencia, después de seis días el producto se deteriora rápidamente.



Investigación en el manejo poscosecha de la flor de loroco para exportación.



Estado de desarrollo fisiológico de flor de loroco lista para cosecha.

Flor de loroco con sobre desarrollo de tubo polínico y corola.

Evaluación poscosecha del banano FHIA-26

Se iniciaron estudios para determinar las características físicas y químicas del banano de postre FHIA-26, el cual constituye una alternativa para ser comercializado como fruta exótica, por su forma y sabor. Los resultados obtenidos indican que el híbrido presenta un promedio de 19 dedos por mano, el tamaño de los

dedos y racimos fueron aceptables, la duración de la vida verde es de 16 días con edad de 119 días a la cosecha. El largo promedio de los dedos es de 10.4 cm, con calibre promedio de racimo de 42.6 ($\frac{1}{2}$ pulg). La fruta verde fue muy susceptible a daños mecánicos los cuales son reflejados en la fruta madura. La fruta madura presentó 26.11 grados Brix en grado color 6, la textura es sólida, cremosa de color naranja.



Daños causados cuando la fruta estaba verde (área en círculo).



Forma de dedo típico de banano FHIA-26

Departamento de Protección Vegetal

El Departamento de Protección Vegetal (DPV) brinda apoyo técnico-científico a los Programas de la FHIA, productores nacionales y otros agentes del ambiente agrícola de Honduras, mediante la conducción de actividades de investigación y desarrollo, diagnóstico clínico, capacitación, transferencia de tecnología y asistencia en campo, conducentes a la identificación, caracterización y manejo eficaz y seguro de las plagas y enfermedades que atacan los cultivos. A continuación se describen las actividades más relevantes que se desarrollaron durante el período.

Investigación y Desarrollo

Evaluación y diseminación participativa de híbridos de *Musa* con resistencia a Sigatoka negra

Se concluyeron las actividades del tercer año del proyecto **Evaluación y Diseminación Participativa de Germoplasma Mejorado de *Musa***, una iniciativa financiada en cuatro países de América y tres de África por el Common Fund for Commodities (CFC) de FAO, y administrada por INIBAP, para promover la seguridad alimentaria mediante la demostración y diseminación de híbridos promisorios de banano y plátano con resistencia a Sigatoka negra. Módulos constituidos por parcelas contiguas de 40-50 plantas de cada uno de once híbridos fueron establecidos en cinco localidades (La Lima, Cortés; El Negrito, Yoro; Catacamas, Olancho; Comayagua, Comayagua; y Liure, El Paraíso); adicionalmente, en un sexto sitio (Baracoa, El Calán, Cortés) los materiales se evaluaron bajo el formato de un experimento replicado. El germoplasma incluyó nueve híbridos generados en la FHIA, uno de CARBAP (Camerún) y uno de IITA (Nigeria), en comparación a cultivares locales equivalentes.

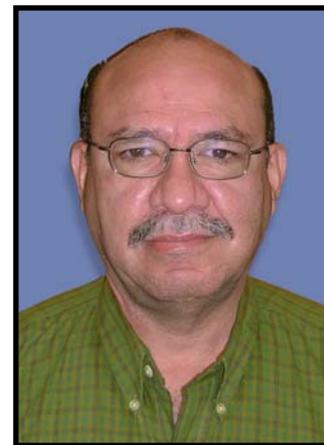


Productores del Valle de Comayagua que recibieron material vegetativo de musáceas para siembra en sus fincas.

En Honduras se concluyó la conducción de dos ciclos consecutivos de producción con un año de anticipación; sin embargo, la disponibilidad limitada y estacional de fruta hizo imposible conducir una evaluación realista de aceptación de mercado, actividad requerida como paso previo para una probable segunda fase del proyecto basada en el financiamiento de lotes de producción comercial. En consecuencia, en el 2004 la actividad de campo se limitó a toma de datos en los dos sitios establecidos por último, mantenimiento de lotes como probable fuente de semilla, y preparación de una propuesta preliminar a INIBAP y CFC para que se permitiera a la FHIA utilizar los fondos pendientes de ejecución, correspondientes al cuarto año del proyecto, para el establecimiento de siembras escalonadas en 2-3 sitios estratégicos de Honduras de lotes comerciales (2-3 ha/sitio) de los dos híbridos que en los primeros tres años mostraran el mayor potencial agronómico y productivo, justificado porque ello permitiría disponibilidad de un volumen de fruta, por un tiempo prolongado, para evaluar realísticamente la aceptación de mercado. En principio, la propuesta fue aceptada y en 2005 se presentaría una propuesta definitiva.

Control de Sigatoka negra en banano orgánico

En Europa y América del Norte existe una demanda creciente por fruta de banano producida bajo esquemas de producción orgánica. La Sigatoka negra constituye una seria limitante para la producción de banano orgánico dado que no existen opciones probadas de control alternativo. Se condujo un ensayo de campo para determinar la efectividad en control de Sigatoka negra de los fungicidas a base de cobre Cobox, Phyton 24, Kocide 61.4WG y Fytosan 80; adicionalmente, se evaluó el biológico Serenade® (bacteria *Bacillus subtilis*). El ensayo se condujo aplicando el procedimiento denominado "Prueba de Hoja Individual" (Single Leaf Test®), utilizando plantas individuales como micro-parcelas a cuyas hojas se aplicaban los tratamientos utilizando una pistola de aire comprimido que, al ser disparada



Mauricio Rivera, Ph. D.
Jefe del Departamento de Protección Vegetal

dentro de una torre de aspersión colocada sobre la hoja elegida, provocaba la descarga del fungicida. Los cúpricos Phyton 24 y Kocide 61.4WG mostraron efectividad satisfactoria, comparable a la de Mancozeb (Dithane 60SC) producto de acción por contacto considerado estándar en la industria; sin embargo, los tres de estos productos fueron inferiores al sistémico Bankit 25SC (Azoxyestrobina).

Evaluación de atrayentes para hembras de Moscas de la Fruta en huertos de cítricos

La detección y cuantificación de poblaciones de Moscas de la Fruta constituye una de las estrategias para el manejo eficaz de estos insectos, particularmente cuando se trata de cultivos de exportación. Desde 1994 la FHIA ha desarrollado investigaciones colaborativas con la Agencia Internacional de Energía Atómica (AIEA, Viena, Austria), financiadas por la misma AIEA, para evaluar sistemas de atracción de Moscas de la Fruta. Durante el 2004 se ejecutaron dos ensayos en cultivos de cítricos, uno en una plantación del híbrido Orthanique (*C. reticulata* x *C. sinense*; Santa Cruz de Yojoa, Cortés) y el otro en plantación de toronja cv. Ruby Red (Montevideo, El Porvenir, Atlántida), para evaluar la atractividad de diferentes combinaciones de los atrayentes sintéticos para moscas hembras Acetato de amonio, Putrescina y Bicarbonato de amonio, y de un atrayente "natural" consistente en un extracto obtenido artesanalmente de la pulpa de frutos de Jobo (*Spondias bombin*), en comparación a NuLure®, un atrayente alimenticio estándar para Moscas de la Fruta.

En los dos experimentos las especies de Mosca de la Fruta *Anastrepha ludens* y *Anastrepha obliqua* fueron las más abundantes, y en ambos sitios el NuLure® y el extracto de pulpa de Jobo mostraron ser iguales o mejores atrayentes que Acetato de Amonio, Putrescina y Bicarbonato de amonio.

Monitoreo de Moscas de la Fruta en el cultivo de litchi

Existen en Honduras pequeñas áreas cultivadas de litchi (*Litchi chinensis*), una fruta tropical exótica originaria de Asia que es muy apreciada por el mercado local, y la cual ha sido identificada como un producto con excelente potencial para exportación a EE.UU. Los requerimientos climáticos de la litchi son similares a los del cafeto, lo cual la convierte en candidato como cultivo de diversificación en zonas cafetaleras.

La ocurrencia en Honduras de la Mosca del Mediterráneo (*Ceratitidis capitata*) y de otras moscas impiden la exportación de litchi y otras frutas si no se demuestra científicamente que los frutos exportados no

representan riesgo para el país importador. En consecuencia, este año se iniciaron trameos a largo plazo de poblaciones de Moscas de la Fruta en huertos ubicados en Siguatepeque, Departamento de Comayagua, acompañados de recolección de frutos para su inspección interna.

Los datos colectados en este primer año de trabajo mostraron que, a pesar de detectarse en trampas la presencia de Mosca del Mediterráneo durante las primeras semanas de cosecha, a lo largo del período de muestreo nunca se encontró en los frutos de litchi ocurrencia de larvas de esta ni de las demás especies de Moscas de la Fruta de importancia económica presentes en Honduras. Esta información será confirmada con datos del próximo año, previéndose la inclusión de un huerto adicional para recolección de datos.



Trampas Jackson y McPhail utilizadas para muestrear Moscas de la fruta en plantaciones de litchi.

Investigaciones financiadas por PROMOSTA-SAG

Durante el presente año se finalizó la conducción de las siguientes tres actividades desarrolladas con fondos de PROMOSTA-SAG.

Monitoreo de Moscas de la Fruta en la zona cafetalera del Departamento de La Paz

El propósito fue generar información utilizable en programas de diversificación de zonas cafetaleras mediante introducción de nuevas especies frutales, algunas con potencial de exportación pero que pudieran tener problemas cuarentenarios asociados. Durante un año se caracterizó la identidad y dinámica poblacional de las especies de Mosca de la Fruta que ocurren en la zona mediante su captura sistemática con trampas cebadas ubicadas en 50 distintos sitios; adicionalmente, se colectaron y revisaron frutas de plantas cultivadas y silvestres presentes en cada sitio para determinar su posible infestación con larvas de mosca.

Las especies de Mosca de la Fruta *Anastrepha ludens* (Mosca Mexicana) y *Ceratitis capitata* (Mosca del Mediterráneo) dominaron las capturas con valores de 39 y 49% de la captura total, respectivamente. Por primera vez se reportó en Honduras la presencia de la especie *A. distincta*, ocurriendo en durazno y manzana rosa. Se concluyó que los cítricos son malos candidatos para diversificación en la zona por su susceptibilidad a *A. ludens*. Por otra parte, litchi (*Litchi chinensis*) y longan (*Dimocarpus longan*) podrían ser cultivos candidatos de alto potencial dado que no son hospederos de ninguna de las especies de mosca identificadas y que, adicionalmente, su rango de adaptación ecológica coincide con las condiciones climáticas del área del estudio.

Evaluación de variedades de plátano y banano como alternativa de diversificación en los Departamentos de La Paz y Santa Bárbara

El propósito de este estudio fue promover la producción rentable y sostenible de musáceas como componente de fincas de café diversificadas en las zonas cafetaleras de interés. Se establecieron 28 lotes demostrativos (en asocio con café y en parcelas puras) incluyendo cuatro variedades de plátano, cinco de banano de postre, y dos de moroca. Se condujeron 86 eventos de capacitación en los cuales 896 beneficiarios recibieron instrucción sobre cada aspecto de producción de musáceas, y se brindó asistencia directa en campo a 100 personas. La población beneficiada ha mostrado gran interés en, una vez terminado el proyecto, continuar con la incorporación de cultivos de musáceas manejados en forma tecnificada para optimizar su producción y mejorar sus ingresos.



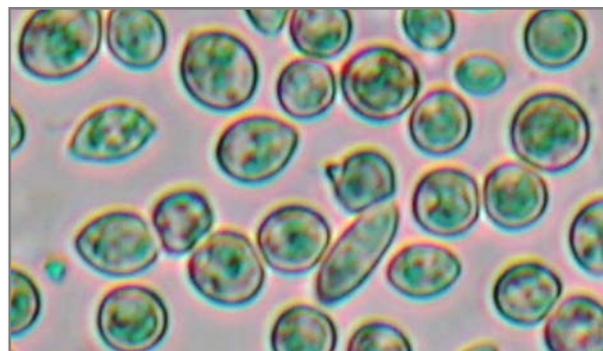
Técnico de FHIA haciendo demostración a productores de plátano sobre el uso del Nivel "A".

Investigación en manejo de Moniliasis en cacao

En Honduras la Moniliasis, enfermedad causada por el hongo *Moniliophthora roreri*, es el factor que más pérdidas provoca en el cultivo de cacao, registrándose reducciones de hasta 100% de la producción

esperada. Las medidas usuales de control químico utilizadas en otros patosistemas han mostrado ser de muy poca efectividad y/o prohibitivas económicamente. El manejo cultural de la plantación, incluyendo principalmente el mejoramiento de los esquemas de poda de árboles de cacao y de árboles de sombra para abrir la plantación, ha probado ser una opción muy efectiva, aunque no elimina la ocurrencia de la enfermedad. En estas circunstancias, la identificación y difusión de genotipos con resistencia genética sería la mejor opción para manejo de la enfermedad.

Durante el presente año se optimizó en el Laboratorio de Fitopatología del DPV un protocolo para producción de inóculo del hongo *M. roreri*, inóculo que se utilizó para realizar inoculaciones artificiales, en condiciones de campo, sobre mazorcas jóvenes de genotipos de cacao en los cuales históricamente se había registrado menor incidencia de la enfermedad. De esta manera, se identificaron cinco (5) árboles específicos, pertenecientes a distintos genotipos, que mostraron alta resistencia y tres árboles extremadamente susceptibles, lo cual fue consistente con los registros históricos. Este material se someterá a evaluaciones adicionales, con la expectativa de ratificar su comportamiento y eventualmente proceder a la distribución del material más sobresaliente.



Conidias de *M. roreri*.



Inoculación artificial de Moniliasis.

Colaboración con el Proyecto "Integrated Pest Management-Collaborative Research System Project" (IPM-CRSP) de USAID

Por tercer año se coordinó en Honduras las actividades del IPM-CRSP, iniciativa de investigación colaborativa mundial financiada por el Gobierno de EE.UU. a través de USAID y administrada por Virginia Polytechnic Institute and State University (VPI). Las actividades desarrolladas este año fueron continuación del año anterior, enfocándose en conducción de experimentos de campo del sub-proyecto **Identificación de Factores Limitantes de la Producción de Melón en el Sur de Honduras**, enfocado primordialmente a determinar la(s) causa(s) del "colapso" de las plantas de melón que ocurre al momento de la fructificación.

La afección ha sido atribuida usualmente a los patógenos fúngicos que se han aislado de raíces de plantas afectadas; sin embargo, existe evidencia de que condiciones de cultivo predisponen al ataque de dichos hongos, incluyendo malformación de las raíces resultante de producir las plántulas en bandejas, mala colocación del agua al utilizar riego por goteo, etc. Se confirmó que la utilización de trasplantes producidos en invernadero definitivamente modifica radicalmente la morfología de las plántulas, más notorio cuando se utilizan bandejas con celdas de 15 cc que cuando se utilizan con celdas de 22 y 41 cc, aunque no fue posible correlacionarlo con incidencia de enfermedades fúngicas del suelo dado que éstas no ocurrieron en este ciclo. Adicionalmente, se confirmó un aparente efecto beneficioso en el rendimiento derivado de la aplicación de micorrizas cuando éstas se aplican en el invernadero transcurridos seis u once días después de la colocación de las semillas en las bandejas.



Plantación típica de melón en la zona Sur de Honduras.

Diagnóstico y Documentación de Plagas y Enfermedades

Servicio de diagnóstico y documentación de problemas fitosanitarios

La identificación y documentación sistemática de problemas fitosanitarios y de las circunstancias de su ocurrencia es un aspecto importante de la fitoprotección. La FHIA opera el único servicio de diagnóstico fitosanitario de la costa Norte, Occidente y parte de la región Central de Honduras, el cual opera desde 1985. Además, mantiene e incrementa una colección entomológica.

En el 2004 se documentaron 276 registros de diagnóstico, de los cuales 154 correspondían a ingreso de muestras al Laboratorio de Fitopatología, 121 al Laboratorio de Nematología y 14 al Laboratorio de Entomología; en total, 1375 muestras ingresaron y fueron sometidas a análisis. Se continuó con la incorporación de información del servicio de diagnóstico en una base electrónica de datos, elevando el número de registros digitalizados a alrededor de 8,500 muestras, incluyendo en ellas los especímenes mantenidos en la Colección Entomológica y las muestras ingresadas a la clínica de diagnóstico fitosanitario; estos datos servirán como referencia y fuente de información para publicaciones e inventarios de plagas y enfermedades de cultivos.

Identificación y manejo de ácaros en berenjena

En años recientes ha ocurrido incremento notorio del daño de ácaros fitófagos en cultivos de berenjena, tomate y chile en el Valle de Comayagua. La producción de berenjenas orientales para exportación a EE.UU. es una de las actividades de mayor rentabilidad en la zona y en este cultivo el daño de ácaros ha sido más acentuado. Con este estudio se pretendió conocer las especies fitófagas presentes en berenjena en el Valle de Comayagua, sus enemigos naturales que ocurren localmente, y desarrollar un método práctico de monitoreo.

Se determinó que durante la ejecución del estudio (Marzo a Junio) ocurrió presencia única y exclusiva del ácaro blanco o ácaro ancho (*Polyphagotarsonemus latus* Banks), un ácaro de amplia distribución que ataca muchas especies vegetales; no se detectó ocurrencia de enemigos naturales. La información colectada mostró que para el monitoreo de poblaciones los muestreos deberán realizarse en las hojas del tercio superior de las plantas, preferiblemente escogiendo la hoja madura más joven si se utiliza una máquina extractora de ácaros.

Caracterización nematológica de suelos de las estaciones experimentales

El conocimiento previo de los problemas existentes en los campos es ventajoso para identificar las estrategias más apropiadas a utilizar en el manejo integrado de cultivos. Dando continuidad a una actividad iniciada hace varios años, este año se efectuaron muestreos sistemáticos para colección y análisis de suelos y raíces de los cultivos existentes en el Centro Experimental y Demostrativo de Plátano en El Calán, Cortés (CEDEP-FHIA, 30 msnm), Centro Experimental y Demostrativo de Hortalizas en el Valle de Comayagua (CEDEH-Comayagua, 500 msnm) y la Estación Experimental para Hortalizas y Frutales de Altura de FHIA en La Esperanza, Intibucá (LAE-FHIA, 1600 msnm), con el propósito de monitorear el *status* de poblaciones de las especies de nemátodos fitopatógenos existentes.

En el CEDEP, al igual que en años anteriores, la característica principal fue la ocurrencia de altas poblaciones del nematodo de las lesiones, *Pratylenchus coffeae*, condición determinada por la prevalencia de plátano como monocultivo por muchos años. Las muestras obtenidas del CEDEH mostraron cantidades bajas de los siguientes géneros de nemátodos: el nematodo *Ditylenchus* sp., nematodo del raquitismo (*Tylenchorhynchus* sp.), nematodo espiral (*Helicotylenchus* sp.), y nematodo de las lesiones (*Pratylenchus* sp.). El nematodo agallador (*Meloidogyne* sp.) fue encontrado en cantidades moderadas; el nematodo reniforme (*Rotylenchulus reniformis*) fue encontrado en altas cantidades. Esta diversidad y variabilidad en la cantidad de nemátodos refleja la diversidad de cultivos que a través del tiempo se han venido estableciendo en rotación en los suelos del CEDEH.

En La Esperanza, Intibucá, con una menor diversidad de especies cultivadas, los resultados de los análisis mostraron poblaciones en las cuales predominaba el nematodo espiral (*Helicotylenchus multicinctus*) en la mayoría de las muestras, seguida en orden descendente y con mucha menor frecuencia por una especie de *Ditylenchus* sp., nematodo agallador (*Meloidogyne* sp.) y *Aphelenchoides* sp.

Caracterización y prevención de problemas fitosanitarios en campo y poscosecha

Se ha brindado asistencia mediante visitas de campo a centros experimentales y demostrativos de la FHIA en Comayagua (CEDEH); La Esperanza, Intibucá (LAE-FHIA); La Masica, Atlántida (CEDEC) y La Lima, Cortés (CEDPR), con participación de equipos multidisciplinarios para caracterizar y prevenir los problemas fitosanitarios que afectan a los cultivos existentes y a sus productos. Adicionalmente, se brindó asistencia inspeccionando cultivos de productores y entidades que solicitaron servicios puntuales. Los cultivos

representados en esta actividad incluyeron ornamentales de hoja ancha, sandía, banano, pimienta negra, papaya, naranja, fresa, aguacate, toronja, durazno, palma africana, chile, melón, papa, vegetales indios, vegetales orientales, rambután, arroz y otros.

Capacitación y Transferencia de Tecnología

Se impartieron conferencias técnicas y se preparó y revisó material escrito y visual utilizado para la gama de cursos impartidos regularmente por la FHIA para diferentes audiencias, o para temas específicos impartidos a solicitud de partes interesadas. Los temas cubiertos incluyeron el manejo de problemas fitosanitarios en cultivos específicos (arroz, plátano, aguacate, banano, cocotero, rambután, etc.) y aspectos de aplicación general (manejo integrado de plagas, diagnóstico en campo de problemas fitosanitarios y nutricionales de los cultivos, técnicas apropiadas de obtención de muestras para diagnóstico fitosanitario en laboratorio, manejo seguro y eficaz de pesticidas, diseño de tratamientos y experimentos agrícolas, y manejo poscosecha de frutas y vegetales frescos). La audiencia a dichos cursos fue variada, incluyendo pequeños y medianos productores nacionales e internacionales, técnicos de compañías agrícolas y otros, abarcando un total de 25 presentaciones técnicas.



Dr. José Melgar participando en día de campo en la zona de La Esperanza, Intibucá.

Como actividad destacada, en el presente año se atendió un estudiante de la Universidad Nacional de Agricultura (UNA), Catacamas, Olancho y un estudiante de la Universidad Privada de San Pedro (UPS), San Pedro Sula, Cortés, para desarrollar sus investigaciones de tesis bajo asesoramiento del Dr. José C. Melgar, Fitopatólogo; las investigaciones versaron sobre control de Sigatoka negra en banano orgánico y utilización de micorrizas en cacao, respectivamente.

Participación en Eventos Técnico-Científicos y Entrenamientos

La actualización del personal en las diferentes disciplinas científicas representadas en el DPV y la difusión de resultados de investigaciones propias, ha merecido particular atención para acceder a fuentes de conocimiento necesarias para solucionar los problemas con las herramientas técnico-científicas más apropiadas.

Se participó en los eventos técnico-científicos y giras de estudio siguientes:

- En Marzo, José C. Melgar (Fitopatólogo) recibió entrenamiento sobre técnicas para evaluación temprana de la reacción de genotipos de *Musa* a Sigatoka negra en la Estación Experimental La Rita (CORBANA), Guápiles, Costa Rica.
- Participación de Hernán R. Espinoza (Entomólogo) en Mayo en la V Reunión de Investigadores de Moscas de la Fruta, auspiciada por la Agencia Internacional de Energía Atómica (AIEA) y desarrollada en Fourt Lauderdale, Florida, EE.UU.
- En Junio, José C. Melgar participó en el "Taller Internacional sobre Diseño de Experimentos en Banano y Plátano", desarrollado por MUSALAC en San José, Costa Rica.
- Jorge A. Dueñas (Asistente de Fitopatología) asistió en Junio al curso de "Formación de Líderes en Uso Seguro y Eficaz de Pesticidas en Producción de Frutas y Hortalizas para Exportación", celebrado en CEDA, Comayagua, auspiciado por CropLife-Honduras.
- José C. Melgar participó como expositor en el "I Congreso Latinoamericano de Productores y Exportadores de Melón", celebrado en Julio en La Ceiba, Honduras.
- En Septiembre personal del DPV participó como expositores en el "I Simposio Nacional de Bioplaguicidas", desarrollado por SAG-GTZ-FHIA-AHPROCABI en La Lima, Honduras.
- De Agosto a Noviembre, Jorge A. Dueñas tomó el "Diplomado en Micología" impartido por el Colegio de Microbiólogos de Honduras y la UNAH en San Pedro Sula, Honduras.

Actividades por Contrato

Evaluación varietal de genotipos transgénicos de banano de postre

En Junio 2003 se inició una colaboración con la firma Syngenta (Suiza) para determinar el comportamiento agronómico en campo y las características poscosecha de genotipos selectos de banano de postre mejorados mediante la introducción de caracteres sobresalientes utilizando tecnología de ADN recombinante. En total 2.5 ha fueron establecidas con el material de interés en el CEDPR de FHIA en La Lima,

Cortés, colectándose información correspondiente a un primer ciclo completo de producción. La actividad se finalizó en Diciembre de 2004.

Monitoreo de sensibilidad de *Mycosphaerella fijiensis* a fungicidas

Los fungicidas sistémicos utilizados en agricultura pueden perder efectividad debido a su uso continuo, por lo cual una estrategia para maximizar su utilización es el monitoreo permanente de su efectividad. Durante este año el Laboratorio de Fitopatología continuó realizando para la firma de agroquímicos Syngenta, el monitoreo de muestras de tejido foliar de banano atacado por Sigatoka negra, para determinar la sensibilidad del hongo *M. fijiensis*, causante de Sigatoka negra, a fungicidas utilizados para su control en plantaciones comerciales de banano de exportación. De esta manera, se procesaron 158 muestras procedentes de Guatemala, Belice y Honduras. Este servicio se ha venido prestando desde 1998.

Elaboración de análisis de riesgo

La importación de un producto agrícola a un país por primera vez, o de una nueva fuente, plantea un riesgo dado que problemas fitosanitarios indeseados pueden ingresar con el producto importado. Es necesario estimar el riesgo planteado al país de destino por el nuevo producto basados en criterios técnico-científicos aceptados que tomen en cuenta los cultivos y problemas fitosanitarios existentes en el país de origen y en el país de destino.

En 2003 la Agencia Internacional de Energía Atómica (AIEA, Viena, Austria) contactó a la FHIA para la realización del análisis de riesgo para dos cultivos que fueran hospederos marginales de la Mosca del Mediterráneo y con potencial para exportación al mercado de EE.UU. Con base en un análisis económico el Departamento de Economía y Mercadeo de FHIA elaboró un listado de cultivos potenciales y en reunión sostenida en Ciudad de Guatemala, Guatemala, en Junio de 2004, por representantes de los países centroamericanos, con funcionarios de la AIEA, se decidió seleccionar los frutales exóticos litchi y mangostan. Se completó la elaboración de los análisis de ambos cultivos en Octubre de 2004 y fueron enviados a la IAEA a finales del año. Adicionalmente, a solicitud del Centro de Desarrollo de Agronegocios –CDA/FINTRAC- se realizó una exhaustiva revisión de literatura para determinar las plagas y enfermedades reportadas en cultivos de cucurbitáceas en Honduras, información a ser utilizada eventualmente para respaldar un análisis de riesgo en proceso de elaboración por el Gobierno de México para autorizar la importación de cucurbitáceas procedentes de Honduras.

Oficina de Economía y Mercadeo

Durante el 2004, la Oficina de Economía y Mercadeo continuó con sus actividades de generar y proveer información económica y de mercado para cultivos con potencial de desarrollo en Honduras y la región centroamericana. Esta información se ha proporcionado a los Programas de la FHIA, empresas particulares y proyectos e instituciones nacionales y regionales que lo han solicitado.

Una de las actividades priorizadas fue la actualización, expansión y el análisis de la base de datos de precios de productos agrícolas para los mercados de Estados Unidos y Europa. Esta base de datos es de mucha utilidad para continuar con el monitoreo de las tendencias de precios y la identificación de nuevos productos agrícolas de alto valor. Adicionalmente, se actualizó la base de datos de costos de producción para varios cultivos.

Información de precios de productos agrícolas

En el cumplimiento de nuestros objetivos se continuó con la elaboración y disseminación de 6 informes de precios de diferentes productos en los mercados de Centroamérica, Estados Unidos y Europa. Además, con el propósito de publicar la tendencia de precios en el mercado de Estados Unidos de diferentes productos de importancia económica para Honduras, se elaboraron dos informes que se distribuían semanalmente a través del correo electrónico. Un total de 93 ediciones se publicaron en el 2004, conteniendo la información que a continuación se indica.

1. Informe de precios de frutas y vegetales en los mercados de Miami, Nueva York y Filadelfia, el cual incluyó los siguientes productos: limón persa, mora, frambuesa, melón, sandía, banano, papaya, piña, plátano, jengibre, malanga, ñame, dasheen, maíz dulce, oca, arveja china, camote y pepino.
2. Informe de precios de vegetales orientales en los mercados de Miami, Nueva York y Filadelfia, el cual incluyó los siguientes productos: chives chinos, cundeamor indú, bok choy, bangaña, oca china, oca taiwanesa, berenjena china, berenjena india, berenjena japonesa, vainita china y pepino peludo.

Adicionalmente, se continuó con el convenio establecido entre FHIA y Chemonics Internacional para la elaboración y disseminación gratuita de cuatro informes. El Informe de Frutas y Vegetales Regionales es de distribución semanal, los otros tres se distribuyen en forma quincenal.

1. Informe de Frutas y vegetales regionales en los mercados de Honduras, Nicaragua y El Salvador, el cual incluye los siguientes productos: cebolla, papa, sandía, piña, tomate, repollo, aguacate y plátano. La fuente de

información utilizada es el Sistema de Información de Mercados de Productos Agrícola de Honduras (SIMPAH).

2. Informe de Cacao; este incluye los precios de contado de los productos físicos de cacao publicado por la Asociación de Mercaderes de Cacao de América para los siguientes orígenes y grados: Grano cosecha principal Ghana-Grado 1; Grano cosecha principal Costa de Marfil-Grado 1; Grano cosecha principal Nigeria-Grado 1; Grano Ecuador Superior Arriba; Grano República Dominicana Sánchez FAQ; Grano Indonesia Sulawesi FAQ; Grano Malasia 110; Pasta (licor) Ecuador. Adicionalmente, en el informe se incluyen los precios futuros divulgados por la Bolsa de Café, Azúcar y Cacao de Nueva York.
3. Informe de Café, el cual incluye los precios de contado y físicos publicados por la Bolsa de Café, Azúcar y Cacao de Nueva York.
4. Informe de Especies y Nueces, en este se publican los precios de varias especias y nueces en los mercados de Holanda, Japón y Nueva York.



Enid Cuellar, M. Sc.
Jefa de la Oficina de
Economía y Mercadeo

Diversificación agrícola en zonas cafetaleras

Durante los meses de Febrero-Diciembre, los servicios de la oficina fueron contratados por el Centro de Cooperación Internacional en Investigación Agronómica para el Desarrollo -CIRAD-, para participar en representación de Honduras en el estudio regional de 'Apoyo a la Diversificación Competitiva de los Cafetales Centroamericanos' BID-CIRAD. El objetivo de este estudio fue recolectar y analizar información para poder desarrollar un prototipo de sistema de información que facilite el acceso de información estratégica a los productores de café interesados en diversificar la producción en sus fincas. La participación en este estudio consistió en la consulta de varias fuentes de información existentes en Honduras para obtener información sobre los aspectos siguientes: a) programas y proyectos de diversificación agrícola ejecutados y/o en ejecución; b) experiencias exitosas de diversificación agrícola en zonas cafetaleras; c) tendencias de mercado de productos agrícolas; y d) impactos ambientales de la diversificación e incentivos ambientales actualmente existentes. El producto final del estudio fue el diseño, realizado

por el CATIE, de un prototipo de *Sistema de Información en Apoyo a la Diversificación Agrícola en Centroamérica*, el cual presenta fuentes de información estratégicas que facilitan la toma de decisiones del productor al momento de seleccionar un producto/actividad para diversificar los ingresos de la finca. Actualmente, el referido Sistema de Información está en proceso de evaluación.

Mercado del plátano en Estados Unidos y Centro América

Durante el periodo de Abril a Julio de 2004 se realizó un estudio de sobre el Mercado del Plátano, a solicitud del Proyecto IICA/EPAD de Nicaragua. Este estudio tuvo como objetivo la descripción de la situación del mercado del plátano fresco y procesado en Estados Unidos y Centroamérica, con el fin de identificar oportunidades de negocio para los productores nicaragüenses. Como resultados de este estudio se puede destacar que el mayor importador de plátano fresco, a escala mundial, es Estados Unidos, con el propósito de satisfacer principalmente la demanda de este producto en la población hispana residente en aquel país. Las estadísticas demuestran que el mercado del plátano fresco está creciendo, pero es muy competitivo debido a que existe producto de muy buena calidad y de diferentes orígenes durante todo el año. Por lo tanto, el exportador debe enviar producto de muy buena calidad para poder posicionarse en el mercado.

Por su parte, en Centroamérica, el mercado de plátano fresco es muy competitivo debido a la producción generada en la región. Sin embargo, es un mercado un poco menos exigente en estándares de calidad en comparación con el mercado estadounidense.

En el mercado de plátano procesado existen dos productos principales: chips de plátano verde frito y plátano congelado. En el mercado centroamericano, los chips de plátano frito se comercializan principalmente a nivel local y regional, mientras que los productos congelados se exportan a Estados Unidos. Entre los productos de plátano congelado de mayor exportación están: tajadas fritas de plátano maduro, tostones y plátano maduro horneado. Existen varias empresas exportadoras de diferentes orígenes (Honduras, Costa Rica, Ecuador y Colombia) que dominan el mercado estadounidense y se caracterizan por tener fuertes cadenas de distribución para suplir este mercado. En Centroamérica se considera que el mercado para plátano procesado está en crecimiento. En general, el mercado para plátano procesado es muy competitivo; sin embargo, existe la oportunidad de introducirse, siempre y cuando se elabore un producto de buena calidad a precio competitivo. El éxito del producto elaborado también radicará en la promoción del mismo y en la estrategia de distribución. Los resultados preliminares del estudio fueron

presentados en el mes de Junio en la Feria de APPEN-Nicaragua mediante la conferencia 'Mercado de Plátano en Centroamérica y Estados Unidos'.

Agroindustria de banano y plátano en Honduras

En el mes de Octubre de 2004 se elaboró el documento 'Exploración de la Agroindustria de Banano y Plátano en Honduras', el cual fue presentado en la reunión de la Red de Investigación y Desarrollo de Plátano y Banano para América Latina y el Caribe -MUSALAC- realizada en Costa Rica. El objetivo de esta exploración fue conocer la situación actual de la actividad agro-industrial de los cultivos de banano y plátano en Honduras. En los resultados obtenidos se destaca que el procesamiento de banano en Honduras se encuentra en manos de plantas industriales, las cuales utilizan como materia prima el banano que es rechazado para la exportación. Actualmente, el 90% de la materia prima está siendo importada de Guatemala y el otro 10% se obtiene en Honduras. El principal producto de procesamiento de banano es el puré, el cual es exportado al mercado europeo para la elaboración de otros productos (principalmente bebidas energizantes). Las exportaciones de banano son de aproximadamente US\$ 2.3 millones anuales.

Por su parte, el procesamiento de plátano está en manos de plantas industriales (4) y en plantas artesanales (aproximadamente 150). La industria utiliza la variedad 'Cuerno' para la elaboración de los siguientes productos: chips de plátano verde frito y productos congelados (principalmente tajadas de plátano maduro y tostones). La materia prima se obtiene en el mercado nacional y cuando existe poca disponibilidad se importa de Guatemala y Nicaragua. Los productos congelados se exportan al mercado de Estados Unidos con un valor aproximado de US\$ 5 millones anuales.

Otras actividades

En coordinación con otras unidades de la FHIA se tuvo participación en cursos y seminarios desarrollados por la Fundación, en los cuales se presentaron conferencias sobre mercadeo, comercialización, costos de producción y rentabilidad de frutas exóticas, jengibre y plátano, entre otros. Adicionalmente, se participó en el Primer Congreso de Agroindustria realizado por el Centro Universitario Regional de Occidente -CUROC- en Santa Rosa de Copán, presentando la conferencia 'Situación Actual de la Agroindustria de Plátano en Honduras'. En coordinación con el Programa de Diversificación se continuó apoyando a los productores de rambután mediante la búsqueda de compradores potenciales para la fruta en Estados Unidos.

Servicios



Laboratorio Químico Agrícola

El Laboratorio Químico Agrícola ofrece a los agricultores y a la agroindustria los servicios analíticos de muestras de suelo, tejidos vegetales, agua, alimentos concentrados, cemento, materiales calcáreos, etc., con la finalidad de que en el menor tiempo posible se obtengan resultados y diagnósticos confiables y coherentes mediante el uso de tecnologías analíticas modernas y eficientes. Los resultados de los análisis de suelos y de tejidos vegetales realizados en el Laboratorio son interpretados por personal técnico que le dan recomendaciones sobre el programa de fertilización que se debe aplicar en los cultivos de interés, para lograr una mayor productividad.

Tal como se indica en el cuadro 1, durante el año 2004 se analizaron un total de 4801 muestras, lo que equivale a un promedio de 400 muestras mensuales.



Julio Herrera, M. Sc.
Jefe del Laboratorio
Químico Agrícola

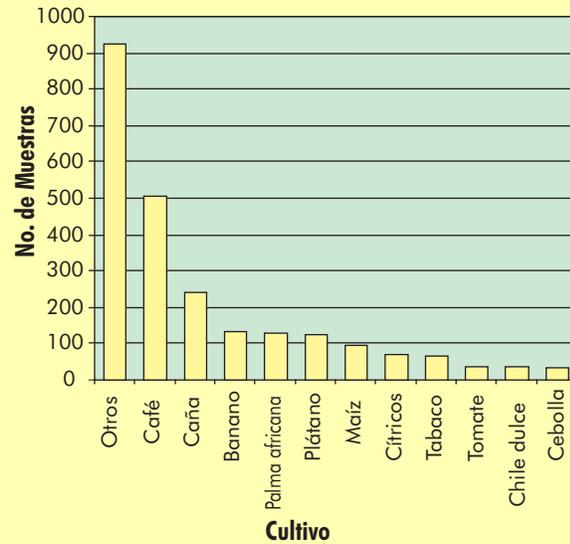
Similar a lo que ocurrió en años anteriores, el mayor número de muestras analizadas son las de suelos, dedicados principalmente a los cultivos de café, caña de azúcar, banano, palma africana y plátano (gráfico 1). Sin embargo, es apreciable también el número de muestras analizadas de suelos sembrados con los cultivos de tomate, chile dulce y cebolla, que en los años anteriores tuvieron una menor demanda. La demanda de servicios analíticos en

las muestras de suelo, se incrementa durante los meses de Enero a Octubre, ya que es la temporada en que los agricultores necesitan esta información para aplicar los programas de fertilización de sus cultivos y para hacer los correctivos o enmiendas correspondientes.

Cuadro 1. Tipos de muestras analizadas durante el año 2004.

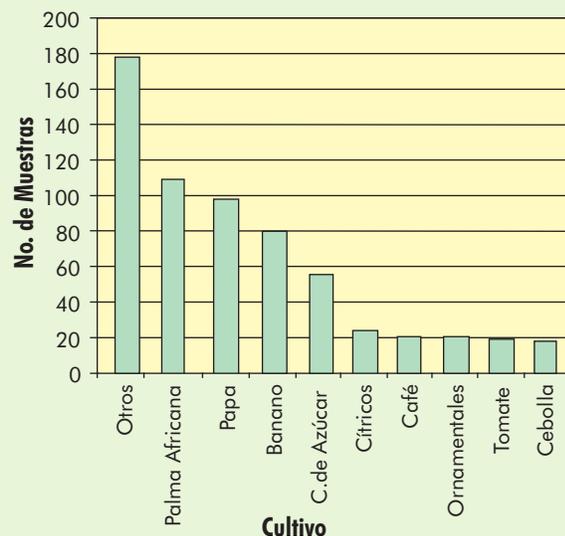
Tipo de Muestra	Cantidad	%
Suelos	2,383	49.64
Foliar	626	13.04
Misceláneos	1,792	37.32
Total	4,801	100.00

Gráfico 1. Muestras de Suelos analizadas en el 2004.



En lo referente a los servicios de análisis de tejido vegetal, la mayor demanda procede de los productores de palma africana, papa, banano, caña de azúcar, cítricos y café (gráfico 2).

Gráfico 2. Muestras Foliare analizadas en el 2004.

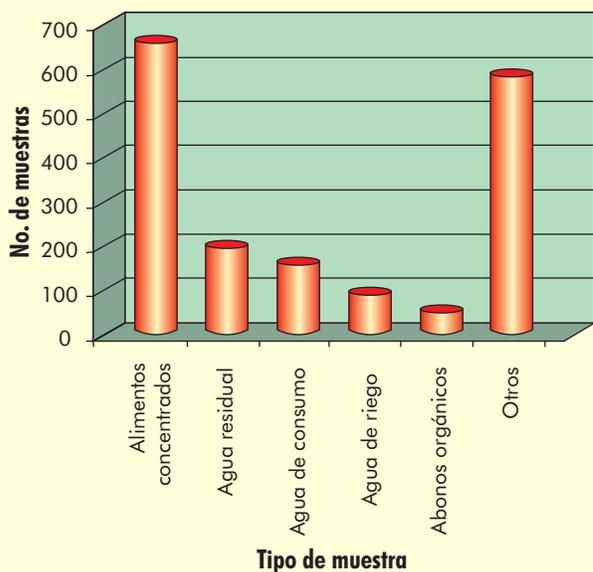


Las muestras de tejido vegetal proceden principalmente del cultivo de palma africana manejado por productores independiente ubicados en los sectores del Valle del Aguán en Colón y de Guaymas, Yoro.

En relación a las muestras misceláneas, la mayor demanda de servicios analíticos proviene de muestras

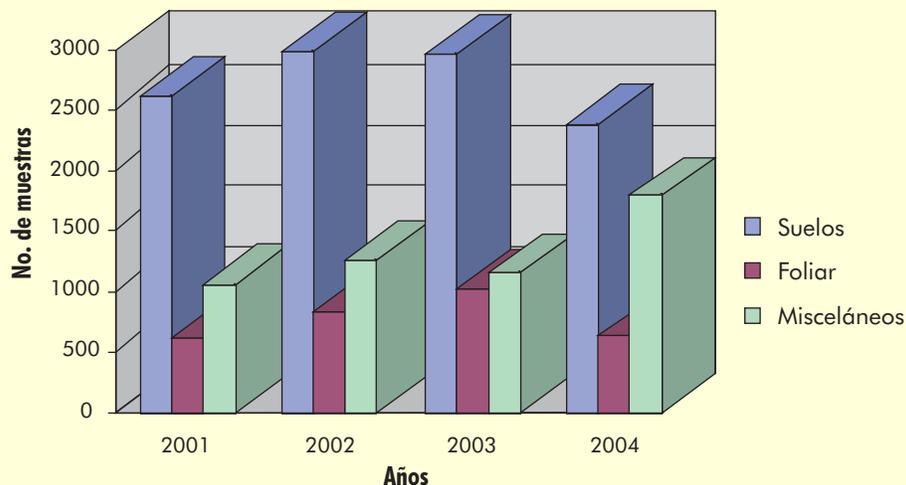
de alimentos concentrados para consumo animal, aguas residuales y también agua para consumo humano, procedentes de empresas agroindustriales de nuestro país (gráfico 3).

Gráfico 3. Muestras misceláneas analizadas en el 2004.



Al analizar la demanda de servicios analíticos de muestras de suelos en los últimos cuatro años (gráfico 4), se observa que en el 2004 hubo una disminución en el análisis de muestras de suelos en relación a los años anteriores, lo mismo ocurrió con las muestras para análisis de tejidos foliares en relación al año 2003, pero se incrementó la demanda de muestras misceláneas en 14.92% con relación al año 2003.

Gráfico 4. Comparación anual del número de muestras analizadas.



Actividades de capacitación

Durante el 2004 se continuó apoyando el desarrollo de actividades de capacitación dirigidas a los productores que son atendidos por los Programas y Departamentos de la FHIA, desarrollándose un total de 16 conferencias, la mayor parte referente a los temas de muestreo de suelos y foliares, nutrición y fertilización de los cultivos. Así mismo, se impartió un curso completo sobre manejo adecuado de suelos ácidos tropicales. A solicitud de las empresas productoras de caña de azúcar, se impartió una conferencia sobre nutrición y fertilización de este cultivo, dirigida a técnicos que prestan sus servicios profesionales a estas empresas a nivel nacional, y también se está ofreciendo asesoría técnica en nutrición y fertilización del cultivo de la caña de azúcar a la Compañía Azucarera Choluteca.

Actividades de investigación

En aspectos de generación de tecnología, personal técnico del Laboratorio realizó los ensayos que a continuación se describen:

- Evaluación de la aplicación de Nitrógeno, Fósforo y Potasio en el cultivo de la caña de azúcar (2 ensayos).
- Comportamiento de la demanda nutricional en el cultivo de la toronja.

Para continuar con el control de calidad de los servicios analíticos que ofrece el Laboratorio, se mantiene el intercambio de muestras de suelo y foliares con la Universidad Agrícola de Wageningen de los Países Bajos. Actualmente se han ampliado también los servicios analíticos, incluyendo los análisis de metales pesados como el antimonio y la plata en suelos y lodos. Además, en el 2004 se inició el proceso de acreditación del Laboratorio con la Norma ISO/IEC 17025.

Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas

Este Laboratorio tiene como misión ofrecer el servicio de análisis de residuos de plaguicidas en una amplia gama de productos agrícolas y alimenticios, además de brindar asesoría al público en general y a los Programas y Unidades de La Fundación, con el objetivo de proteger a los consumidores, productores y el medio ambiente con metodología analítica actualizada, caracterizándonos por la eficiencia y responsabilidad.

En este Laboratorio se analizan muestras de agua, vegetales, alimentos procesados, foliares, láminas de plástico, carne y suelo para detectar, identificar y cuantificar la presencia de residuos de 75 diferentes ingredientes activos de plaguicidas, los cuales se extraen usando metodología de análisis multiresidual aprobada y modificada por el mismo Laboratorio. Para realizar con eficiencia este tipo de análisis se cuenta con el personal capacitado y el equipo e instrumentos modernos y eficientes como cromatógrafos de gases y cromatógrafo líquido. Actualmente se analizan toda la gama de plaguicidas organoclorados, carbamatos, la mayoría de organofosforados y piretroides. Así mismo, el Laboratorio continúa ofreciendo el servicio de análisis de Vitamina C por HPLC.

Tal como se indica en el cuadro 1, durante el año 2004 se analizaron un total de 456 muestras de diferentes productos agrícolas y otros materiales, siendo los más numerosos los análisis en muestras de agua, ajonjolí y granos de café en oro. En general se analizaron un promedio de 38 muestras mensuales.

Cuadro 1. Muestras analizadas durante el año 2004.

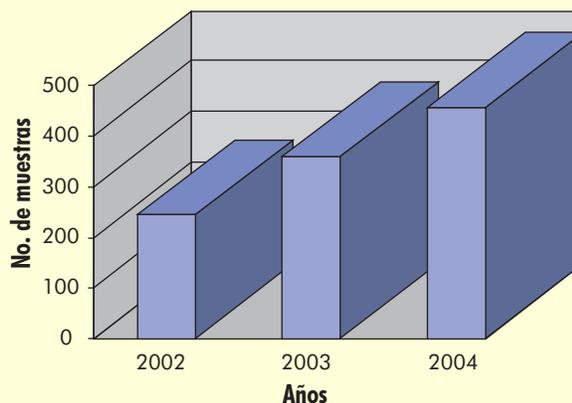
Tipo de Muestra	Cantidad	%
Agua	187	41.01
Ajonjolí	63	13.83
Café en oro	29	6.37
Foliar	22	4.82
Suelo	21	4.61
Chile jalapeño	19	4.17
Vegetales	16	3.51
Cebolla	14	3.07
Concentrados	9	1.97
Papel filtro	6	1.32
Tejido animal	6	1.32
Otros	64	14.00
Total	456	100.00

A través de los años, los servicios del Laboratorio han adquirido confianza y credibilidad entre los usuarios, entre los que se cuentan principalmente empresas privadas productoras y exportadoras de productos agrícolas e instituciones gubernamentales. Para fortalecer la garantía de sus servicios, el Laboratorio ha iniciado el Proceso de Acreditación mediante la Norma ISO/IEC 17025.

Durante el 2004 los servicios fueron requeridos por los usuarios siguientes: Standard Fruit de Honduras, Tela Rail Road Company, Alcon S.A., Plásticos Vanguardia, Chestnut Hill Farm, Análisis Industriales, Ecolova, Jordan Laboratorios, EXPRONASA y el Ministerio de Turismo.

La mayor demanda de servicios de análisis de residuos de plaguicidas en el 2004 se presentó en los meses de Mayo, Octubre y Noviembre. Además, la demanda se incrementó en un 21.27% en relación al año 2003 (gráfico 1).

Gráfico 1. Análisis comparativo de tres años.



Proyecto especial

En el 2004 se estableció un contrato de servicios con el Ministerio de Turismo del Gobierno de Honduras, para realizar el análisis de residuos de plaguicidas organoclorados, organofosforados y piretroides en muestras de agua, arena, tejido vegetal y animal, provenientes del Departamento de Islas de la Bahía. En esta región turística del país se están utilizando diferentes insecticidas para el control de la plaga conocida comúnmente como "jején", y es preocupación de las autoridades gubernamentales y empresas proveedoras de servicios turísticos, asegurarse de que estos plaguicidas no signifiquen ningún problema para la salud de los turistas nacionales y extranjeros y el medio ambiente.

Unidad de Servicios Agrícolas

Desde el año 1989 la Unidad de Servicios Agrícolas ejecuta las actividades de mantenimiento y reparación de la flota de vehículos y del equipo agrícola de la FHIA, además, realiza obras de infraestructura y hace el trabajo de preparación de suelos en nuestros centros experimentales cada vez que es requerido. Durante el año 2004 la Unidad de Servicios Agrícolas también efectuó las labores necesarias para conservar, rejuvenecer y multiplicar el germoplasma de las líneas de maíz dulce que concurren en la formación de los híbridos de la FHIA H-9 y H-25, y realizó dos ciclos de siembra de soya para conservar la existencia y disponibilidad de semilla de las variedades FHIA 15 y FHIA 24-1.

Adicionalmente, esta Unidad está encargada del mantenimiento del equipo, recolección y procesamiento ordenado de la información de campo en 10 estaciones meteorológicas que la FHIA tiene instaladas en diversas localidades de los Departamentos del país en donde están situados los centros experimentales de la institución.

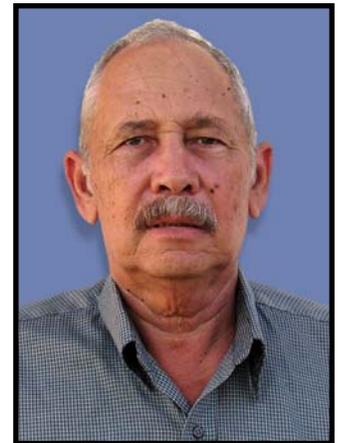
A continuación se presenta un resumen de las principales actividades realizadas durante el año 2004.

- Ejecución de 184 servicios de mantenimiento y de 134 servicios de reparaciones de diversos componentes en la flota de vehículos y maquinaria agrícola de la institución.
- Desarrollo de 1114 horas efectivas de operaciones de mecanización agrícola en labores de desmonte, mejoramiento de drenaje, nivelación agrícola,



labranza primaria y secundaria, chapia mecanizada y acarreo de productos y materiales en el Centro Experimental y Demostrativo Phillip Rowe -CEDPR-, en Guaruma I, La Lima, Cortés.

- Construcción de una empacadora de banano de 82 metros cuadrados de área entechada con todas las facilidades para transportar por cable los racimos desde la parcela de producción hasta la línea de empaque, incluidas las pilas metálicas para lavado y clasificación de la fruta.
- Se reconstruyó una bomba turbina vertical de 500 gpm y su columna de succión de 140 pies de longitud.
- Para mejorar el relieve del terreno en el CEDPR, adecuarlo a los nuevos sistemas de siembra con riego por aspersión y corregir depresiones y mal drenaje ocasionados por el arrastre de partículas de suelo superficial durante 50 años, se excavaron 2000 metros cúbicos de tierra agrícola de los bordos adyacentes a la Sección 4A del CEDPR.
- En dos ciclos de siembra se efectuaron 11 siembras escalonadas de las líneas de maíz dulce Maya, de los híbridos FHIA H-9 y H-25 y de las variedades de soya FHIA 15 y FHIA 24-1.
- En apoyo a los Programas de la FHIA para describir y confirmar las variaciones climatológicas que suceden en diversas zonas del país, se mantuvieron 10 estaciones meteorológicas y se recopiló y procesó la información de campo obtenida en 6 estaciones completas y 4 estaciones termopluviométricas.



Roberto Fromm, Ing.
Jefe de la Unidad de
Servicios Agrícolas

La cantidad de datos que registran las estaciones meteorológicas computarizadas es tan voluminoso que resulta imprescindible hacer uso de la estadística para obtener la información deseada.

Centro de Comunicación Agrícola



Centro de Comunicación Agrícola

Además de las actividades de investigación, la FHIA realiza actividades de extensión agrícola a través de sus diferentes Programas, Departamentos y Proyectos, lo cual hace posible que la información técnica generada por la institución llegue hasta los usuarios finales, especialmente los productores, dentro y fuera del país. El desarrollo de estas actividades es apoyado por el Centro de Comunicación Agrícola mediante el suministro de apoyo logístico, metodológico y la elaboración y difusión de materiales de comunicación agrícola a través de las Unidades de Capacitación, Biblioteca y Publicaciones, que son las unidades operativas del Centro. A continuación se presenta un resumen de las actividades realizadas por el Centro durante el año 2004.

Gerencia de Comunicaciones

Es la oficina encargada de la administración del Centro para ofrecer servicios de calidad. Apoya a la Dirección General en la ejecución de actividades de interés institucional, promueve los servicios de la FHIA y contribuye al mantenimiento y fortalecimiento de las relaciones interinstitucionales.

A inicios de año se hizo la distribución en forma electrónica e impresa de la información relacionada con los servicios ofrecidos por la FHIA al sector agrícola nacional y de otros países. También se distribuyó entre bibliotecas y centros de documentación de instituciones públicas y privadas un total de 100 ejemplares de cada uno de los Informes Técnicos de los Programas de la FHIA correspondientes al año 2003, para facilitar el acceso a esta información a los profesionales de las ciencias agrícolas y productores a nivel nacional.

En apoyo al Programa de Cacao y Agroforestería se diseñaron y reprodujeron dos Hojas Divulgativas y una guía práctica relacionada con el control de la Moniliasis del Cacao; se participó en la planificación, organización y desarrollo de un seminario sobre certificación de plantaciones forestales, en el que participaron unas 200 personas interesadas en la siembra de especies maderables en varios sitios del país, y se apoyó al Proyecto de Cuencas Hidrográficas en la capacitación de mujeres en la construcción de estufas ahorradoras de leña, incluyendo la elaboración de una guía práctica para construir este tipo de estufas.

En coordinación con el Programa de Banano y Plátano se organizó una gira educativa sobre producción y comercialización de plátano, en la que participaron 9 personas, en su mayoría productores de Nicaragua, interesados en comercializar plátano en Honduras. Mientras que con el Programa de

Diversificación se promovió y ejecutó dos giras de trabajo con énfasis en frutales tropicales y subtropicales, en las que participaron 19 personas relacionadas con el Comité Promotor de la Fruticultura Salvadoreña y la Asociación de Viveristas de El Salvador. Estos eventos se realizaron para que los participantes conocieran la experiencia de la FHIA en estos rubros y la situación actual de los mismos en Honduras.

Continuando con el apoyo a la Asociación Hondureña de Productores y Exportadores de Rambután -AHPERAMBUTÁN-, se publicaron cuatro ediciones del Boletín Rambután, que se publica trimestralmente. Estos documentos también fueron distribuidos por correo electrónico a más de 800 destinatarios dentro y fuera del país. También se elaboraron cuatro ediciones de la Carta Informativa Trimestral FHIA INFORMA, que contiene información variada relacionada con el quehacer de la FHIA. De este documento se imprimieron 1000 ejemplares de cada edición y se distribuyó en forma electrónica a más de 800 destinatarios dentro y fuera del país. Es importante indicar que todas las publicaciones periódicas de la FHIA se incluyeron también en la Página Web de la Fundación. Desde el mes de Enero de 2001 hasta Diciembre de

2004 se tienen registradas un total de 113,409 visitas a la Página Web de la FHIA, lo que representa un promedio de 75 visitas por día.

Se coordinó la planificación y ejecución de dos Jornadas Técnico-Científicas de la FHIA en las ciudades de Santa Bárbara y Yoro, a las que asistieron un total de 204 personas, a quienes se les proporcionó información sobre los resultados más relevantes de investigación obtenidos por la FHIA en rubros que son de interés para estas zonas.

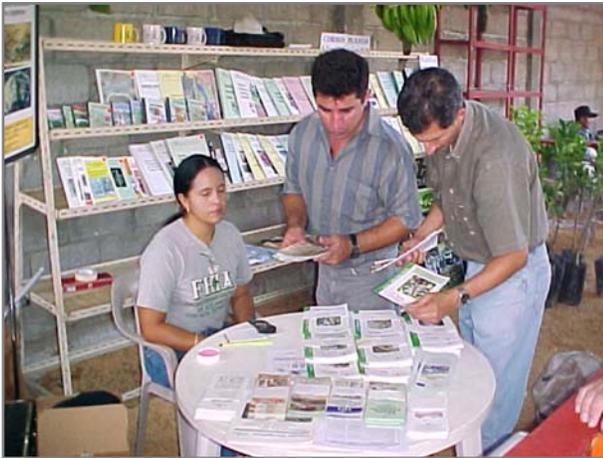


Roberto Tejada, M. Sc.
Gerente del Centro de
Comunicación Agrícola



Participantes en jornada técnico-científica en Yoro, Yoro.

Con el propósito de promover los servicios que la FHIA ofrece al sector agrícola nacional, se instalaron stands de la FHIA en diferentes lugares del país, con motivo de la celebración de actividades especiales. Esto permite que los técnicos y productores de las diferentes regiones del país tengan acceso directo a la información técnica que la FHIA publica y a los servicios que ofrece (cuadro 1).



Personas adquiriendo información de la FHIA.

Cuadro 1. Stands de la FHIA en diferentes eventos y lugares del país.

No.	Evento	Lugar	Fecha
1	Asamblea de Socios de la FHIA	La Lima, Cortés.	Marzo/04
2	Celebración de Feria Patronal	Colinas, Santa Bárbara	Marzo/04
3	Jornada Técnico-Científica de la FHIA	Santa Bárbara, Sta. Bárbara	Marzo/04
4	Celebración de Feria Patronal	Trinidad, Santa Bárbara	Junio/04
5	Jornada Técnico-Científica de la FHIA	Yoro, Yoro	Julio/04
6	Celebración de Feria Patronal	Marcala, La Paz	Octubre/04

La Gerencia de Comunicaciones también participó en la atención de 30 delegaciones nacionales y extranjeras que visitaron la FHIA en el 2004, en las que participaron un total de 821 personas, a quienes se les proporcionó la información de su interés (cuadro 2).



Delegación de docentes de la Universidad Nacional Agraria de Nicaragua en el CEDEH, Comayagua, Comayagua.

Cuadro 2. Delegaciones de visitantes nacionales e internacionales que han llegado a la FHIA, durante el 2002 al 2004.

Año	Delegaciones	Participantes
2002	21	641
2003	27	473
2004	30	821
Total	78	1,935

Se envió al Proyecto de Sistema de Información y Comunicación Técnica –SICT- ejecutado por la FAO y la SAG, un total de 23 formatos conteniendo igual número de tecnologías generadas por la FHIA, para incluirlas en la base de datos electrónica que dicho proyecto está elaborando, con el fin de poner a disposición de los interesados la información sobre tecnologías agrícolas generadas y/o validadas en Honduras.

La Gerencia de Comunicaciones representó a la FHIA en el Taller sobre Tecnologías de Información y Comunicación al Servicio de la Tecnología Agropecuaria, que se realizó en el mes de Mayo de 2004 en San José, Costa Rica. En dicho evento se hizo una exposición de la experiencia de

la FHIA en el uso de las Tecnologías de Comunicación e Información para disseminar información técnica dentro y fuera del país.

Unidad de Capacitación

La Unidad de Capacitación coordina las actividades de transferencia de tecnología a través de cursos, seminarios, días de campo, talleres y de cualquier otro medio que permita la capacitación de los productores, investigadores, extensionistas y empresarios del agro nacional. A continuación se resumen las principales actividades realizadas por esta Unidad durante el año 2004.

Se elaboró el programa general de eventos de capacitación que la FHIA ofreció durante el año 2004, el cual fue distribuido dentro y fuera del país a inicios del año. Se desarrollaron 11 eventos de capacitación incluidos en el programa indicado en los que participaron un total de 401 personas, siendo la mayoría técnicos y productores nacionales. Entre estos cursos se desarrolló el curso sobre Métodos y Técnicas Utilizadas en Capacitación Agrícola, el cual fue impartido por personal del Centro de Comunicación Agrícola. Por la importancia de este tema, la Dirección de Ciencia y Tecnología Agrícola -DICTA- de la SAG, solicitó que esa capacitación fuese impartida a 45 técnicos de esa institución a nivel nacional, con el propósito de uniformizar los conocimientos y las metodologías para planificar, organizar y desarrollar eventos de capacitación.

Cuadro 3. Cursos programados y desarrollados en el año 2004.

No.	Evento de Capacitación	Lugar y Fecha	Participantes
1	Cultivo del Jengibre: Una oportunidad de inversión agrícola	La Lima, Cortés Marzo/04	29
2	Métodos y Técnicas Utilizadas en Capacitación Agrícola	La Lima, Cortés Marzo/04	26
3	Establecimiento y Manejo de Plantaciones Forestales	CADETH, La Masica, Atlántida, Abril/04	26
4	Agroforestería y su Aplicabilidad en el Trópico Húmedo	CADETH, La Masica, Atlántida, Junio/04	19
5	Diseño de Tratamientos y Experimentos Agrícolas	La Lima, Cortés Julio/04	11
6	Diseño de Tratamientos y Experimentos Agrícolas	La Lima, Cortés Agosto/04	12
7	Manejo Poscosecha de Frutas y Vegetales Frescos	La Lima, Cortés Agosto/04	31
8	Establecimiento y Manejo de Plantaciones Forestales	CADETH, La Masica, Atlántida, Septiembre/04	15
9	Primer Simposio Nacionales de Bioplaguicidas	La Lima, Cortés Septiembre/04	183
10	Alternativas para la Producción de Frutas Tropicales en Honduras: Rambután, Mangostán, Litchi, Durián y Pulazán	Lancetilla, Tela, Atlántida Noviembre/04	28
11	Introducción al Muestreo Fitosanitario y al Diagnóstico en Campo de Enfermedades, Plagas y Desórdenes Nutricionales de los Cultivos	CEDA, Comayagua Diciembre/04	21
	Total		401



Técnicos de DICTA recibiendo capacitación.

Además de los cursos ofrecidos dentro del programa normal de capacitación, durante el año 2004 también se realizaron un total de 14 eventos de capacitación, para atender solicitudes específicas de parte de instituciones públicas y privadas. En este caso participaron un total de 188 personas, entre técnicos y productores, lo cual nos permitió contribuir a satisfacer necesidades específicas de los demandantes del servicio, y también a generar más ingresos económicos para la FHIA.

Durante el año 2004 también se organizaron y desarrollaron un total de 7 seminarios a través de los cuales se analizaron temas de especial interés. Estos seminarios tienen como propósito actualizar al personal personal técnico de la FHIA así como a invitados especiales, sobre una gran variedad de temas que

están directa o indirectamente relacionados con el sector agrícola nacional. En estos eventos participaron un total de 441 personas, entre los que se destaca el seminario sobre **El Tratado de Libre Comercio Centro América-República Dominicana-Estados Unidos: Su impacto en el sector agrícola de Honduras.**

Por primera vez la FHIA ofreció en el 2004 los servicios de capacitación en el tema de Establecimiento y Manejo de Plantaciones Forestales, tomando en consideración la demanda de capacitación sobre este tema, detectada a nivel nacional. A este evento asistieron un total de 26 personas, incluyendo dos participantes procedentes de México. También por primera vez se impartió un curso corto sobre Diseño de Tratamientos y Experimentos Agrícolas, dirigido exclusivamente a personal técnico de la FHIA que realiza actividades de investigación.

En representación de la FHIA se integró el Comité Organizador del Primer Simposio Nacional de Bioplaguicidas, realizado con éxito en el mes de Septiembre de 2004 como un esfuerzo conjunto entre la FHIA, el Proyecto CATIE/GTZ/SAG y la AHPROCABI. En total asistieron a este evento 183 personas. Es importante mencionar que durante los días 24 y 25 de Noviembre se realizó en la FHIA el Taller Regional Sobre Alianzas Público Privadas, el cual fue organizado en forma conjunta con las oficinas del IFPRI en Costa Rica. En este evento la Gerencia de Comunicaciones representó a la FHIA y participaron un total de 35 personas procedentes de Honduras, Guatemala, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, República Dominicana, Ecuador y Argentina.

Cuadro 4. Actividades de capacitación desarrolladas atendiendo solicitudes específicas, 2004.

No.	Evento	Solicitante	Procedencia	Part.
1	Gira de trabajo con énfasis en frutales tropicales. Enero/04	Programa FRUTAL-ES	El Salvador	4
2	Gira educativa de organización institucional	Funcionarios de la UNA	Managua, Nicaragua	11
3	Gira educativa sobre producción y comercialización de plátano	Proyecto IICA/EPAD	Managua, Nicaragua	9
4	Seminario procedimientos para lograr una exportación exitosa de productos agrícolas	CUROC	Santa Rosa de Copán	23
5	Gira educativa sobre frutas tropicales y subtropicales en Honduras	AVIVERSAL	El Salvador	14
6	Curso métodos y técnicas utilizadas en capacitación agrícola	DICTA	Tegucigalpa	30
7	Curso métodos y técnicas utilizadas en capacitación agrícola	DICTA	Tegucigalpa	15
8	Gira educativa y de intercambio de experiencias sobre Producción y manejo poscosecha de plátano en Honduras	Corporación PBA	Colombia	4
9	Gira educativa sobre establecimiento de cacao y otros perennes	MOPAWI	Catacamas, Olancho	14
10	Curso producción de cacao en sistemas agroforestales	MOPAWI	Catacamas, Olancho	13
11	Curso tópicos relevantes de la agricultura	CUROC	Santa Rosa de Copán	14
12	Entrenamiento en cultivos de tejidos de Musáceas	Universidad de Nueva Papúa	Indonesia	2
13	Curso agroforestería y su aplicabilidad en el trópico húmedo	ODECO	Corquin, Copán	20
14	Curso producción de fresa en Honduras	INPRHU/INA	Nicaragua/Honduras	15
Total				188



Participantes en curso sobre establecimiento y manejo de plantaciones forestales.



Técnicos y productores de Honduras y Nicaragua recibiendo capacitación en producción de fresa.

Olanchito, Yoro, que estudiaban la carrera de Bachillerato en Ecología y Ambiente, realizaron una práctica supervisada durante un periodo de 9 semanas, como requisito para obtener el título correspondiente. Un aspecto muy importante de esta capacitación es que los estudiantes adquieren las destrezas y habilidades prácticas necesarias para apoyar a los productores de sus propias comunidades cuando concluyen sus estudios de nivel medio, con lo que se logra un efecto multiplicador de los conocimientos adquiridos en el CADETH, en beneficio de los agricultores de la región.



Estudiantes haciendo prácticas en el CADETH.

Cuadro 5. Listado de seminarios presentados en el año 2004.

No.	Seminario	Expositor(es)	Participantes
1	Plantaciones Forestales Certificadas: Una inversión segura	Ing. Gustavo Morales Ing. Atilio Ortíz Ing. Jesús Sánchez	137
2	Posibilidades de hidroenergía a pequeña escala	Ing. Nicholas Sion	40
3	Generación de energía hidroeléctrica para pequeñas comunidades rurales	Ing. Nicholas Sion	44
4	Producción de especias en Honduras, la visión de un especialista	Ing. Jan Oudejans	53
5	Iniciativas sobre cambio climático en Honduras y su relación con el sector agrícola	Lic. Mirza Castro Ing. Tanya Najarro Ing. Roldán Echeverría	38
6	Tratado de Libre Comercio Centro América-Estados Unidos: Su impacto en el sector agropecuario.	Lic. Norman García Lic. Melvin Redondo Lic. Federico Fiallos	112
7	El Proyecto de Desarrollo Rural Sostenible de Zonas de Fragilidad Ecológica de la Región del Trifinio (PRODERT) Objetivos, componentes y metas.	Ing. Daniel Domínguez	17
	Total		441

Realización de prácticas supervisadas en el CADETH

En el año 2004 un grupo de 15 estudiantes procedentes de los institutos "Jacobo P. Munguía" de Esparta, Atlántida, y "Modesto Rodas Alvarado" de

Unidad de Biblioteca 'Robert Harry Stover'

La Biblioteca 'Robert Harry Stover' es una unidad operativa del Centro de Comunicación Agrícola. Una de sus principales funciones es apoyar a los especialistas y científicos en el desarrollo de sus programas de investigación, producción, capacitación y transferencia de tecnología, facilitándoles información apropiada en forma oportuna. En la actualidad la Biblioteca es un centro documental y de referencias que ha extendido y consolidado sus servicios tanto en el ámbito nacional como internacional, utilizando tecnologías modernas para la difusión de información.



Biblioteca 'Robert Harry Stover' de la FHIA.

Durante el 2004 la colección bibliográfica de la Biblioteca fue incrementada en 2,050 documentos técnicos que son un apoyo fundamental para las actividades de investigación y de extensión agrícola que realizan los técnicos de la Fundación. Todo este material bibliográfico fue procesado, analizado y puesto a circulación para nuestros usuarios internos y externos, dando como resultado que nuestras bases de datos contengan 14,526 registros, algunos hasta con dos y tres copias.

La Biblioteca cuenta con más de 30,000 volúmenes en diferentes disciplinas de especialización agrícola. Contamos con información en libros, folletos, revistas, vídeos, CD's, material electrónico y otros.

Servicios proporcionados

Durante el año se continuó ofreciendo especial atención a la disseminación selectiva de información tanto al usuario presencial como a distancia. El servicio es prestado en las salas de la Biblioteca y también se envía información a las oficinas de los técnicos y científicos de la FHIA. También se atiende a usuarios nacionales y extranjeros que solicitan información técnica, utilizando diferentes medios de comunicación.

En el 2004 se atendieron 2,013 solicitudes que dieron como resultado el uso de 12,883 libros, folletos y revistas. Esto a su vez trajo consigo la preparación de 31,765 fotocopias de documentos técnicos. Hasta los escritorios de los técnicos y usuarios a distancia se les envió 743 alertas informativas, 842 artículos seleccionados de revistas de acuerdo a su área de interés y circularon 233 revistas entre los técnicos y científicos de la FHIA. Así mismo, se atendieron solicitudes de información de parte de usuarios en el exterior, la cual fue enviada a través del Sistema de Información y Documentación Agrícola de América Latina y el Caribe -SIDALC-. También se les informó a los usuarios tanto de la FHIA como fuera de la misma, de la adquisición de publicaciones periódicas a través de cinco números del Boletín Contenidos.

Los usuarios de la Biblioteca para el 2004 sumaron 3,707 de los cuales 947 son empleados de la FHIA, 1,733 son personas que nos visitan de diferentes puntos del país, 480 fueron usuarios atendidos por teléfono, fax o correo electrónico, 547 escolares que consultaron enciclopedias, materiales de medio ambiente y temas agrícolas relacionados. En cuanto a los servicios de alertas informativas se circuló una lista que consta de 1,759 nombres.

Con el propósito de promocionar los servicios de la Biblioteca, su personal se involucró en la realización de eventos técnicos tales como las Jornadas Técnico-científicas realizadas en Yoro y Santa Bárbara, el Primer Simposio Nacional de Bioplaguicidas y en el montaje del stand de la FHIA en la feria patronal de San José de Colinas, Santa Bárbara y Marcala, La Paz. Además, el nuevo personal contratado participó en otras actividades de entrenamiento para mejorar la calidad de los servicios ofrecidos.



Personas adquiriendo información técnica de la FHIA.

Proyectos especiales

Con el fin de optimizar el acceso a la información técnica disponible, la Biblioteca creó una nueva estructura de Base de Datos para el ingreso de la colección bibliográfica anterior al año 92. Además, se elaboraron las fichas técnicas que contienen las tecnologías desarrolladas por los diferentes Programas y proyectos de FHIA, para ser ubicados en la base de datos organizada por la FAO, que pueden ser consultadas en el sitio web. <http://www.fao.org/sd/teca>. TECA es una iniciativa de la FAO para mejorar el acceso a la información en países miembros con el fin de promover y mejorar la adopción de tecnologías validadas en agricultura, ganadería, industrias pesqueras y silvicultura.

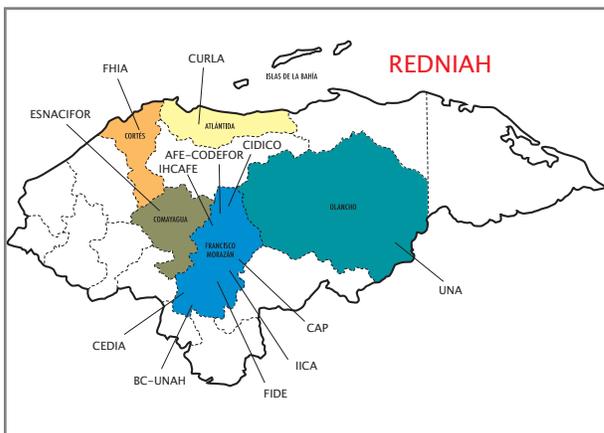
Participación en redes

Desde el año 2000 se ha venido trabajado en el fortalecimiento de la Red Nacional de Información Agrícola de Honduras –REDNIAH– que está integrada por las Bibliotecas de la FHIA, universidades agrícolas y forestales y otras instituciones públicas de apoyo al agro nacional. Cada año se integran nuevos centros de documentación y bibliotecas de información agrícola o instituciones con temas afines como miembros a esta red nacional.

Luego de consolidarnos como red nacional, la REDNIAH es miembro del SIDALC. En esa gran meta-base de datos agropecuaria de América Latina y el Caribe se encuentran disponibles nuestras bases de datos de referencias. El sitio web disponible es <http://www.sidalc.net/> a través de la herramienta de AGRI2000.

Las siguientes son otras formas de consulta más directa de nuestras bases de datos:

- Base de datos para libros y folletos <http://orton.catie.ac.cr/bfhia.htm>
- Base de datos para artículo de revistas <http://orton.catie.ac.cr/ARTIC.htm>
- Base de datos de revistas que forman parte de nuestra colección <http://orton.catie.ac.cr/revist.htm>



Promoción y venta de publicaciones

El material divulgativo preparado por la FHIA tiene gran aceptación en nuestro país y en el exterior. En el 2004 se vendieron 954 ejemplares de documentos en la tienda de ventas de la FHIA y en diferentes ciudades del país donde se instalaron stands de la Fundación. El público mostró preferencia por los documentos con información sobre los cultivos de rambután, maracuyá,

plátano, chile Tabasco, cítricos y cebolla, entre otros. Además de documentos técnicos se promocionaron y vendieron tazas, camisetas, gorras y otros souvenirs con el logo y leyendas de la FHIA que tienen gran aceptación en los visitantes nacionales y extranjeros.

Unidad de Publicaciones

El objetivo principal de esta Unidad es apoyar a los Programas y Departamentos de la FHIA en el diseño, elaboración y multiplicación de materiales escritos utilizados para extensión agrícola. Esto implica realizar diferentes actividades como diseñar, diagramar, redactar y revisar documentos técnicos, informes, afiches, folletos, trifolios y otros materiales de comunicación agrícola. Para realizar sus actividades la Unidad cuenta con tres secciones especializadas: Diseño y Arte Gráfico, Fotografía e Imprenta.

Durante el 2004 además de atender a los Programas, Departamentos y Proyectos de la Fundación, la Unidad de Publicaciones también ofreció sus servicios a clientes externos, para aprovechar al máximo los recursos disponibles y generar ingresos para la Fundación. Esto permitió realizar trabajos para la Cruz Roja Hondureña-Cruz Roja Española, a quienes se les elaboró mediante contrato especial, una serie de 15 manuales sobre desarrollo comunitario, imprimiéndose un total de 7,100 ejemplares, los que contienen las experiencias desarrolladas por esta institución en la ejecución de proyectos bajo el Plan Especial Mitch (PEM) en Honduras.

Cada Programa y Departamento de la FHIA elaboró un Informe Técnico anual que fue editado por la Unidad de Publicaciones en lo que se refiere a revisión y corrección de textos, uniformizar formatos e impresión final para su respectiva distribución a nivel nacional. Estos informes se elaboraron también en formato PDF y se colocaron en la página web de la Fundación. De la misma manera se realizó la revisión de textos y se hizo el diseño y la diagramación del Informe Anual de la FHIA correspondiente al período 2003-04.

Guías y manuales técnicos

Durante este año se elaboraron a solicitud del Proyecto UE-Cuencas, cuatro guías o manuales sobre diferentes temas para la distribución en la zona de influencia del proyecto. En apoyo al proyecto que fomenta la producción de frutas de clima templado en la zona de La Esperanza, Intibucá, se preparó el manual sobre Producción de Aguacate Hass en Honduras (cuadro 6).

Cuadro 6. Guías y manuales elaborados durante el año 2004.

No.	Documento	Páginas	Tiraje (ejemplares)
1	Producción de plantas frutales y maderables en viveros.	15	1,000
2	Cultivo de cacao con sombra de maderables	20	1,000
3	Producción de café con sombra de maderables	22	1,000
4	Prácticas de conservación de suelos	21	1,000
5	Identificación y control de la Moniliasis del cacao	28	2,000
6	Manual ahorremos leña en el hogar	23	1,000
7	Producción de Aguacate Hass en Honduras	80	120
Totales		209	7,120

En apoyo al Proyecto UE-Cuencas, se le dio seguimiento al proceso de adopción de las estufas ahorradoras de leña por parte de las productoras líderes del sector de La Abisinia, Tocoa, Colón, y se realizaron actividades de capacitación para la construcción de 100 estufas como parte de la II etapa de esta actividad. Adicionalmente, personal técnico de la Unidad participó en el diplomado sobre sistematización de experiencias, desarrollado con el apoyo del Proyecto Fortalecimiento de la Investigación, Sistematización y Formación para los Procesos de Desarrollo Rural en Honduras -FISDER- de la Secretaría de Agricultura y

Ganadería. En este proceso se inició la sistematización de la metodología empleada en la construcción de las estufas ahorradoras de leña.

Para apoyar las actividades de investigación, capacitación y asistencia técnica que realiza el personal de la FHIA, durante este año se trabajó en la elaboración de 78 documentos (informes técnicos, guías, manuales, reportes, etc.) de los que se reprodujeron 4,531 ejemplares con un total de 358,598 fotocopias.

Otros materiales divulgativos: trifolios, boletines y discos compactos.

A solicitud del personal técnico de los Proyectos y Programas de la Fundación se realizó el diseño e impresión de 26,300 trifolios, en tamaño carta, full color y en papel satinado. Además se diagramaron e imprimieron cuatro ediciones de la Carta Trimestral FHIA INFORMA y en apoyo a los productores de la AHPERAMBUTÁN se elaboraron cuatro Boletines Rambután. Un total de 17 documentos fueron diseñados para su reproducción utilizando discos compactos, generando un total de 371 copias con sus respectivas portadas y etiquetas.

Otras actividades

Con el propósito de recuperar en forma electrónica la información de las guías y manuales impresos, se inició el proceso de digitalizar estos documentos para disponer de un archivo electrónico de cada uno. En el 2004 se digitalizaron siete documentos tal como se indica en el cuadro 7.

Cuadro 7. Guías y manuales digitalizados en el 2004.

No.	Documento	Páginas
1	Cultivo de chile tabasco para procesamiento	17
2	Manual de pimienta negra	128
3	Guía para la producción de cacahuete	28
4	Guía sobre la producción de espárrago verde	53
5	Guía sobre la producción y manejo poscosecha de oca para exportación	17
6	Manejo de recursos naturales, ambiente y agricultura sostenible para productores de arveja china	48
7	Manejo poscosecha de arveja china para exportación	17

Sistema de Información de Mercados de Productos Agrícolas de Honduras (SIMPAH)



Sistema de Información de Mercados de Productos Agrícolas de Honduras

El objetivo general del SIMPAH es recolectar y disseminar información oportuna y confiable, sobre los precios al por mayor de los insumos y productos agrícolas que se comercializan en los principales mercados de Centro América.

La FHIA tiene la responsabilidad de administrar el SIMPAH desde el mes de Noviembre de 1998 y se ha desarrollado un sistema confiable de información que crece en términos de cobertura y de oferta de servicios, alcanzando a esta fecha, influencia directa en tres países centroamericanos y elaborando reportes y documentos de análisis, cuya información permite a los agricultores maximizar sus inversiones en el sector agrícola.

Después de seis años de funcionamiento son muchos los logros alcanzados por el SIMPAH, en su

misión de informar sobre el comportamiento de precios agrícolas a los agricultores, agroindustriales, comerciantes y a toda la comunidad del sector agrícola. La información generada se constituye en fuente de mucho valor y en una herramienta de análisis que permite entender y pronosticar las interacciones del comercio intraregional.

Las tareas del SIMPAH se han diversificado y ha pasado de ser un confiable recolector de información, a constituirse en un servicio más

amplio que además de los análisis de series de tiempo, también calcula los costos de internación para los granos básicos y de esta forma se compara la competitividad de los precios locales con los internacionales. Por su continuo fortalecimiento se le ha solicitado participar como miembro de comisiones que asesoran el complejo tema de comparabilidad de pesos y medidas de productos, ya que la experiencia de Honduras es única en el sentido de mantener en una misma base de datos, precios de productos e insumos agrícolas para tres países distintos.

A continuación se presenta un resumen de las actividades realizadas por el SIMPAH durante el año 2004.

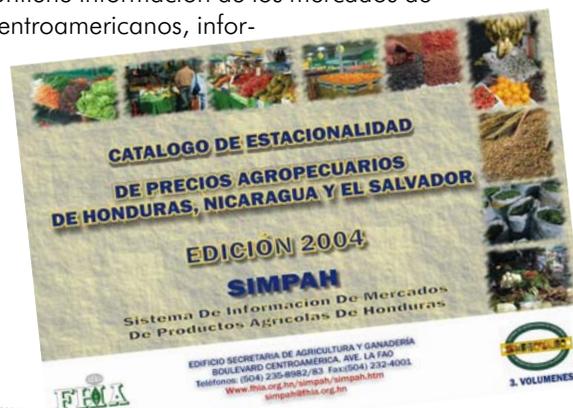
Herramientas de análisis

Con el propósito de desarrollar los instrumentos de análisis y de pronósticos estacionales, se desarrollaron las siguientes herramientas:

1. *Catálogo de estacionalidad y tendencia en los precios*, con el cual el SIMPAH ya puede generar automáticamente su catálogo anual de estacionalidad y tendencias en los precios para cualquier producto, todo estandarizado a la moneda local y por libra como unidad de medida.
2. *Modelo de precios comparativos por países*, el cual promedia precios para varios mercados, unidades, tamaños y calidades de productos para cada país, ofreciendo sólo un dato por país y producto.
3. *Modelo depurador de datos*, que permite observar una gráfica de los precios para cualquier período que el analista desee, puede especificar el producto, la calidad, el tamaño, el mercado y además el funcionario que digitó la información en la base de datos.
4. *Modelo de análisis técnico de precios*, con el que se puede generar una gráfica de los precios diarios, con sus respectivos promedios móviles de corto y mediano plazo, además de calcular el oscilador que permite definir con mayor precisión el momento más oportuno para la compra y venta de productos o para anticipar cambios.

Nuevas publicaciones

El SIMPAH publicó en el 2004 el Catálogo de Estacionalidad 2004 y el Anuario Estadístico de Precios en Centroamérica. Los documentos elaborados por SIMPAH incluyen además de los mencionados, el Directorio de Comerciantes de Honduras, Nicaragua y El Salvador, Informe de Costos de Internación y el Boletín Centroamericano Panorama de Mercados, el cual se distribuye por correo electrónico a más de 300 suscriptores y contiene información de los mercados de los tres países centroamericanos, informes consolidados de precios, historias e informe de competitividad de granos.



Miguel Nolasco, M.A.
Jefe del SIMPAH

Segundo encuentro de reporteros

Este evento que reunió a la mayoría de los miembros de SIMPAH se realizó en la ciudad de Tegucigalpa, Honduras. En esta ocasión los reporteros conocieron las bondades de los nuevos instrumentos informáticos para el análisis de series de tiempo y analizaron la importancia de mantener un sistema de pesos y medidas actualizado, para una mejor calidad y claridad en los reportes que se digitan en la base de datos.

Divulgación y control de la información

En el año 2004 el SIMPAH continuó con sus actividades de diseminación de la información tratando de ampliar su cobertura en los medios de comunicación social. Actualmente la información se divulga en 16 emisoras radiales, 3 canales de televisión, en forma semanal en el periódico Diario Tiempo y una publicación mensual en boletines de prensa elaborados por la Asociación de Municipios de Honduras -AMHON- y la Fundación de Desarrollo de Municipios -FUNDEMUN.

También se cuenta con la colaboración particular de un boletín de "Gutiérrez Consultor" donde se publica un reporte de precios en forma semanal.

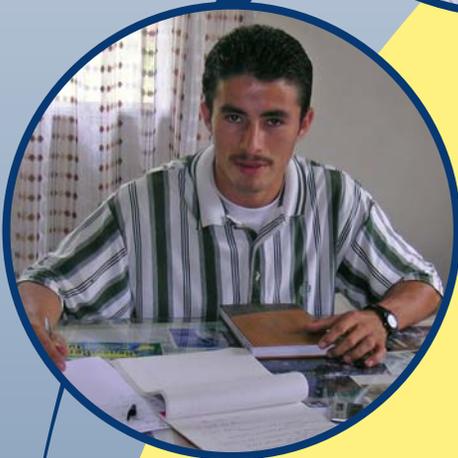
Así mismo se mantuvieron los nexos con los sistemas de información miembros del OIMA y de los países del CORECA, así como con el cumplimiento de los compromisos del gobierno de Honduras con los organismos captadores de datos estadísticos, lo que se realiza en convenio con INFOAGRO.

Para incrementar la diseminación de precios se continuó contactando a las empresas agroindustriales, instituciones públicas y privadas interesadas en el tema agrícola, ONGs, Universidades, consultores nacionales e internacionales y agencias de diferentes países que vigilan el comportamiento de la agricultura a nivel mundial, a fin de que hagan uso de la información del Sistema. Para el mantenimiento de la calidad de los reportes, la coordinación del SIMPAH realizó las visitas de supervisión a cada uno de los reporteros, con el propósito de mantener los criterios utilizados en los reportes de acuerdo al manual de pesos y medidas del Sistema.



Personal del SIMPAH que participó en el segundo encuentro de reporteros, durante la realización de actividades de seguimiento para uniformizar los pesos y medidas.

Administración



Informe de los Auditores Independientes

A los Socios de la Fundación Hondureña de Investigación Agrícola

Hemos auditado los balances generales de la **FUNDACIÓN HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA (FHIA)** (una Fundación constituida en la República de Honduras, C. A.) al 31 de Diciembre de 2004 y 2003 y los correspondientes estados de resultados, y de excedentes acumulados y de flujos de efectivo por los años terminados en esas fechas. Estos estados financieros son responsabilidad de la administración de la Fundación. Nuestra responsabilidad es expresar una opinión sobre estos estados financieros, basados en nuestra auditoría.

Realizamos nuestra revisión de acuerdo con normas internacionales de auditoría. Esas normas requieren que planeemos y ejecutemos la auditoría para obtener una seguridad razonable de que los estados financieros están libres de errores significativos. Una auditoría incluye el exámen, mediante pruebas, de la evidencia que respalda las cifras y revelaciones en los estados financieros; una auditoría también incluye la evaluación de los principios de contabilidad utilizados y las estimaciones contables más importantes hechas por la administración, así como la evaluación de la presentación financiera en conjunto. Por lo anterior, nuestra auditoría provee una base razonable para emitir nuestra opinión.

En nuestra opinión, los estados financieros antes mencionados presentan razonablemente, en todos su aspectos importantes, la situación financiera de la **FUNDACION HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA (FHIA)** al 31 de Diciembre de 2004 y 2003, y los resultados de sus operaciones y sus flujos de efectivo por los años terminados en esas fechas, de conformidad con principios de contabilidad generalmente aceptados en Honduras.

GRANT THORNTON HERRERA GUZMAN

26 de Febrero de 2005
Honduras, C. A.



Sonia Ruiz, M.A.E.
Auditora Interna

Balances Generales



Hernán Vélez, Lic.
Gerente Administrativo

	Al 31 de Diciembre de	
	2004	2003
ACTIVO		
Activo Circulante		
Caja y bancosLps.	46,422,289	11,103,437
Inversiones temporalesLps.	308,556	298,141
Cuentas por cobrarLps.	17,989,353	19,284,593
InventariosLps.	1,044,525	1,126,921
Total activo circulanteLps.	65,764,723	31,813,092
Inmuebles, maquinaria y equipoLps.	29,314,154	31,676,563
Inversiones en bonos y fideicomisoLps.	309,124,717	335,323,201
Activo DiferidoLps.	90,186	23,965
Otros Activos		
Depósitos en garantíaLps.	32,237	32,237
Total activoLps.	404,326,017	398,869,058
PASIVOS Y SALDOS DEL FONDO		
Pasivo Circulante		
Cuentas por pagarLps.	1,928,007	969,081
Intereses no devengadosLps.	-	2,764,270
Retenciones por pagarLps.	93,622	128,150
Gastos acumulados por pagarLps.	1,534,033	241,820
Comisiones por pagarLps.	348,350	277,014
Cuentas por pagar proyectosLps.	12,918,094	11,287,836
Total pasivo circulanteLps.	16,822,106	15,668,171
Obligaciones DiferidasLps.	1,031,001	696,901
Ingresos diferidosLps.	406,219	-
SALDOS DEL FONDO		
Patrimonio proyectosLps.	18,671,904	23,504,647
Patrimonio FHIALps.	367,394,787	358,999,339
Total patrimonioLps.	386,066,691	382,503,986
Total Pasivo y PatrimonioLps.	404,326,017	398,869,058

Estados de Resultados y Excedentes

INGRESOS POR DONACIONES Y OTROS INGRESOS	Por los años terminados Al 31 de Diciembre de	
	2004	2003
InteresesLps.	34,985,088	39,983,778
Donaciones y contribucionesLps.	18,406,496	11,070,126
Ingresos por servicios técnicos de laboratorios y otros .Lps.	12,333,216	10,459,368
Ingresos de proyectosLps.	281,661	378,338
Otros ingresosLps.	2,024,866	1,429,614
Diferencial cambiarioLps.	11,378,764	1,505,590
Total ingresos recibidosLps.	79,410,091	64,826,814
Gastos Operacionales:		
InvestigaciónLps.	3,566,172	2,283,066
Proyectos agrícolasLps.	12,879,422	19,373,682
Unidad técnicaLps.	-	867,478
Servicios de laboratorios agrícolas y técnicosLps.	9,364,697	12,567,690
ComunicacionesLps.	3,476,577	3,572,974
Proyecto La EsperanzaLps.	-	756,937
Proyecto SIMPAHLps.	2,064,476	2,235,268
Proyecto de Chiquita Banano y PlátanoLps.	8,642,811	-
Proyecto Cuencas Unión EuropeaLps.	3,397,911	1,352,899
Proyectos PROMOSTALps.	3,328,104	55,163
Proyectos variosLps.	9,115,591	7,378,218
Gastos generales y de administraciónLps.	10,910,373	9,867,504
DepreciacionesLps.	4,681,559	4,987,036
Comisiones bancarios y otros gastosLps.	4,035,375	4,596,784
Lps.	75,463,068	69,894,699
Cambio en activos netosLps.	3,947,023	(5,067,885)
Activos netos		
Al principio del añoLps.	382,503,987	383,278,936
Ajustes a excedentes de años anterioresLps.	(384,319)	4,292,936
Activos netos al final del añoLps.	386,066,691	382,503,987

Personal Técnico y Administrativo

DIRECCIÓN GENERAL

*Adolfo Martínez, Ph. D.
Director General
*Yadira Laffiteau
Secretaria Ejecutiva

AUDITORÍA INTERNA

*Sonia Ruiz, M.A.E.
Contaduría

GERENCIA ADMINISTRATIVA

*Ángel Hernán Vélez,
Lic. Contaduría
Gerente Administrativo
*Wendy Pineda
Secretaria Bilingüe

RECURSOS HUMANOS

*Antonio Ventura León, M.A.
Jefe de Recursos Humanos
*Margarito Hernández
Jefe de Seguridad Interna
*Cándida Montes, P.M.
Asistente II
*Jessica Espinal
Licda. Relaciones Industriales
Asistente II
*Ana Yamileth Vásquez, P.M.
Auxiliar I
*Martha Mejía, *Secretaria Bilingüe*
Auxiliar I
*María Azucena Gálvez,
Secretaria Bilingüe
Auxiliar I
*Martha A. Díaz,
Secretaria Bilingüe
Recepcionista

MANTENIMIENTO Y SUMINISTROS

*José de Jesús Dubon, P.M.
Jefe de Mantenimiento y
Suministros
*Irene López, *Lic. en*
Administración de Empresas
Asistente
*Jessica Afroday Acosta
Secretaria Bilingüe



Antonio Ventura, M.A.
Jefe de Recursos Humanos

*José Antonio Brizuela, P.M.
Asistente II
*Milton Murillo, P.M.
Auxiliar I

CONTABILIDAD

*Sandra Flores, P.M.
Contadora General
*Marcia Dolores Mejia, P.M.
Asistente II
*Marlene Enamorado, P.M.
Asistente II

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN

*Dale T. Krigsvold, Ph. D.
Director de Investigación
*Jackeline Padilla Merlo
Secretaria Bilingüe

PROGRAMA DE BANANO Y PLÁTANO

*Juan Fernando Aguilar, Ph. D.
Líder del Programa
*Salomón Mendoza, Ing. Agr.
Asistente I
*Leonel Castillo, Ing. Agr.
Investigador Asociado I
*Mayra López
Secretaria Comercial

PROGRAMA DE CACAO Y AGROFORESTERÍA

*Jesús Sánchez, M.Sc.
Líder del Programa
*Aroldo Dubon, Ing. Agr.
Investigador Asistente II
*Rolando Martínez Ing. Agr.
Investigador Asistente II
*Enrique Ramiro Maldonado, P.A.
Capataz

PROGRAMA DE DIVERSIFICACIÓN

*José Alfonso, Ing. Agr.
Investigador Asociado III
*Teofilo Ramírez, Agr.
Investigador Asistente I
*Maximiliano Ortega, Ing. Agr.
Investigador Asistente III
*Ena Posadas, Promotora
Ambiental
Técnico I
*Judith Villalobos
Secretaria Bilingüe

PROGRAMA DE HORTALIZAS

*Denis Ramírez, Ph. D.
Líder del Programa
*Jaime Iván Jiménez, M. Sc.
Investigador Asistente II
*Gerardo Petit Ávila, Ing. Agr.
Investigador Asistente III
*Rubén Nahun Yanes, Ing. Agr.
Asistente II
*Ada Margarita Discua
Secretaria Bilingüe

CÓMPUTO

*Raúl Fajardo, Ing. En Sistemas
Jefe de Cómputo
*Irma González Vásquez, P.M.
Asistente III
*Ramón Ventura, P.M.
Técnico I

PROTECCIÓN VEGETAL

*Mauricio Rivera, Ph.D.
Jefe del Departamento
 *Hernán Espinoza, Ph. D.
Entomólogo
 *José Cristino Melgar, Ph. D.
Fitopatólogo
 *Luis Fernando Durán, M. Sc.
Investigador Asistente III
 *Julio César Coto, Ing. Agr.
Investigador Asistente III
 *Jorge A. Dueñas, Ing. Agr.
Asistente I
 *Maria Eugenia Díaz
Secretaria Bilingüe

POSCOSECHA

*Héctor Aguilar, M. Sc.
Investigador Asociado III
 *Elsa Machado
Secretaria Bilingüe

SERVICIOS AGRÍCOLAS

*Roberto Fromm, Ing. Agr.
Jefe de Unidad
 *Nepty Leticia Mejía
Secretaria Bilingüe

COMUNICACIONES

*Roberto Tejada, M. Sc.
Gerente de Comunicaciones
 *Rosa María López
Secretaria Bilingüe

PUBLICACIONES

*Marco Tulio Bardales, Ing. Agr.
Jefe de Publicaciones
 *Hary Nelson Tróchez,
Diseñador Gráfico
Asistente I
 *Ángel Radamés Pacheco,
Diseñador Gráfico
Asistente II
 *Claudia Y. Martínez
Secretaria Bilingüe
 *Arlex Giral, Tec. en impresos
Asistente III
 *Armando Martínez Lanza
Auxiliar II

BIBLIOTECA

*Marcio Perdomo, Lic. en
 Informática
Jefe de Biblioteca
 *Alejandrina Cruz Cribas,
 Bach. CC. LL.
Auxiliar II
 *Lourdes Amaya, P.M.
Auxiliar II

**LABORATORIO QUÍMICO
AGRÍCOLA**

*Julio Herrera, M. Sc.
Jefe Laboratorio
 *Héctor Guevara
Asistente II
 *Elizabeth Peña, Licenciada en
 Química y Farmacia
Asistente II
 *Andrés Deras, P.M.
Asistente III
 *José Luis Ramírez
Técnico I
 *Francis Morales
Técnico II
 *Cinthia Cruz
Secretaria Bilingüe

**LABORATORIO ANÁLISIS DE
RESIDUOS DE PLAGUICIDAS**

*Eda Amalia López
Técnico I

FHIA LA ESPERANZA

*Antonio Romero, Ing. Agr.
Líder del Proyecto
 *Marco Antonio Domínguez, Ing. Agr.
Asistente I
 *Jorge Randolph Gámez, Ing. Agr.
Asistente I
 *Abelardo Fiallos, Ing. Agr.
Asistente I
 *Manuel Antonio Palma, Ing. Agr.
Asistente I
 *Nury Melgar
Secretaria Bilingüe

PROYECTO ARROZ

*Luis Brizuela, M. Sc.
Investigador Asociado III
 *Douglas Omar Cruz, Ing. Agr.
Asistente I

**LABORATORIO CULTIVO
DE TEJIDOS**

*Juan Fernando Aguilar, Ph. D.
Jefe del Laboratorio
 *Griselda Yolanda Maldonado
Técnico I
 *Martha Pineda
Técnico II
 *Suyapa Carolina Galeano
Técnico II
 *Linda Castro
Técnico II

SIMPAH

*Miguel Enrique Nolasco, M.A.
Jefe de Simpah
 *María del Carmen Elvir,
Lic. en Periodismo
Analista Diseminador
 *Marcio Rodas,
Lic. en Informática
Analista Programador de Sistemas
 *Manuel Sosa,
Lic. en Admón. Empresas
Agropecuarias.
Investigador de Mercados
 *Lester Mariano Sánchez,
 Bach. en Computación
Analista de Mercados
 *Cesar Rodríguez,
 Bach. en Computación
Investigador de Mercados
 *Alex Gómez
 Bach. en Computación
Asistente Analista Programador
 *Belinda Elizabeth Pineda
Secretaria Comercial
 *Jhony Alfredo Canizales
Conserje

ECONOMÍA Y MERCADEO

*Enid Yamileth Cuéllar, M. Sc.
Economista Agrícola



FUNDACIÓN HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA

INFORME ANUAL

2004-2005

Diseño gráfico:

Centro de Comunicación Agrícola de la FHIA

Fotografías:

Personal Técnico de la FHIA

Diciembre de 2005

1,000 ejemplares impresos



Fundación Hondureña de Investigación Agrícola

Apartado Postal 2067, San Pedro Sula, Cortés, Honduras, C.A.

Tels. PBX: (504) 668-2078, 668-2470, Fax: (504) 668-2313

e-mail: fhia@fhia.org.hn

La Lima, Cortés, Honduras, C.A.

www.fhia.org.hn